

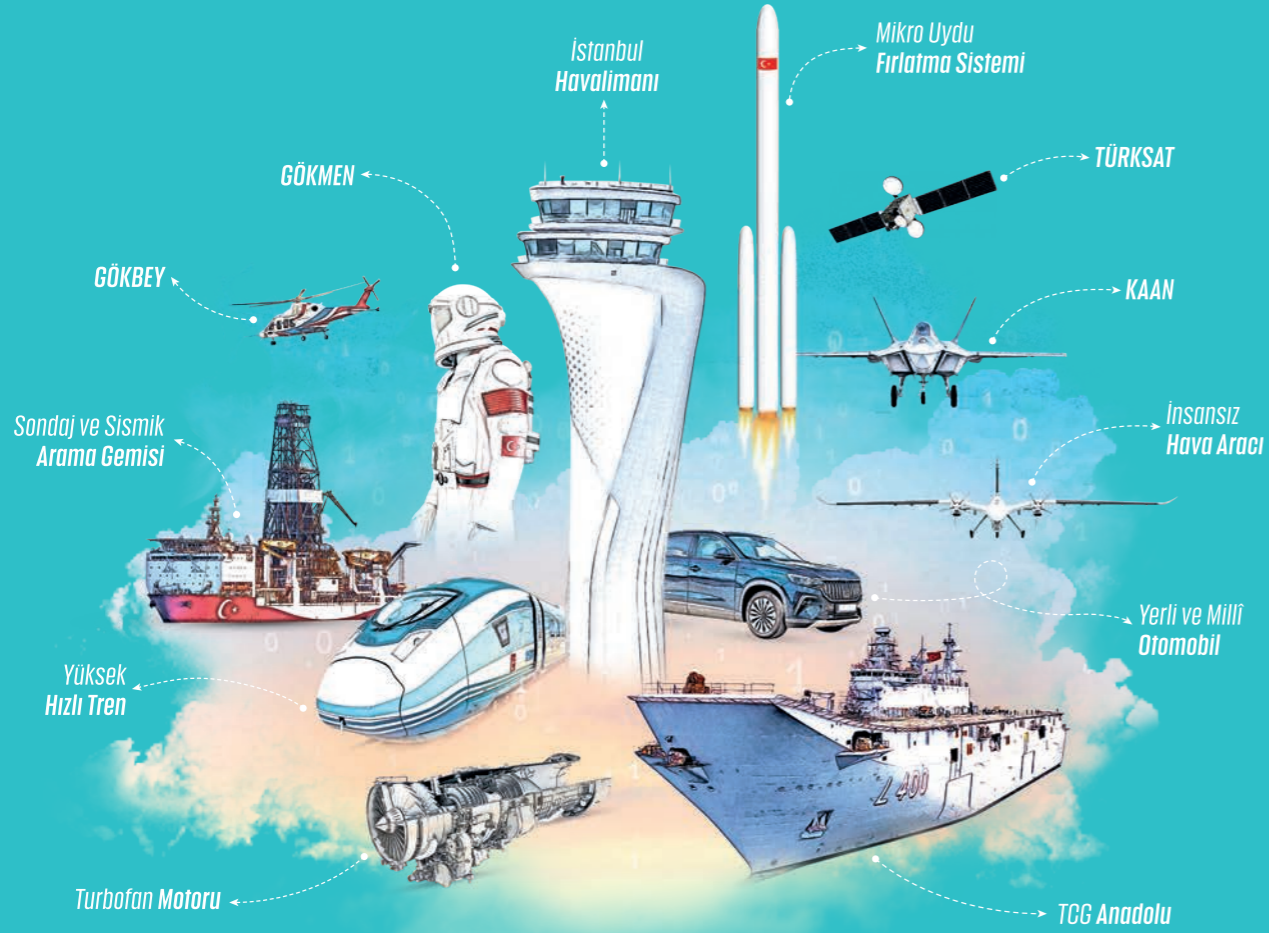
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-6306-6

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

TEMEL İPLİK MESLEK HESAPLARI

10

DERS MATERYALI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

TEMEL İPLİK MESLEK HESAPLARI 10

DERS MATERYALI



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

TEMEL İPLİK
MESLEK HESAPLARI

10

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Ali KOYUNLU

Günseli GÖK

Hakan BÜYÜKFIRAT

Nizamettin UZUN

Yasemin KAYACIK

Yıldırım ATA

Zeliha DOĞANIŞIK



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI..... : 8067
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ..... : 1995

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

Rüstem YERGÖK

REHBERLİK UZMANI

Fikret ÖTÜNÇ

GÖRSEL TASARIM UZMANLARI

Ayfer GÜMÜŞ

Enise KERTMEN

ISBN: 978-975-11-6306-6

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğüne ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl!
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

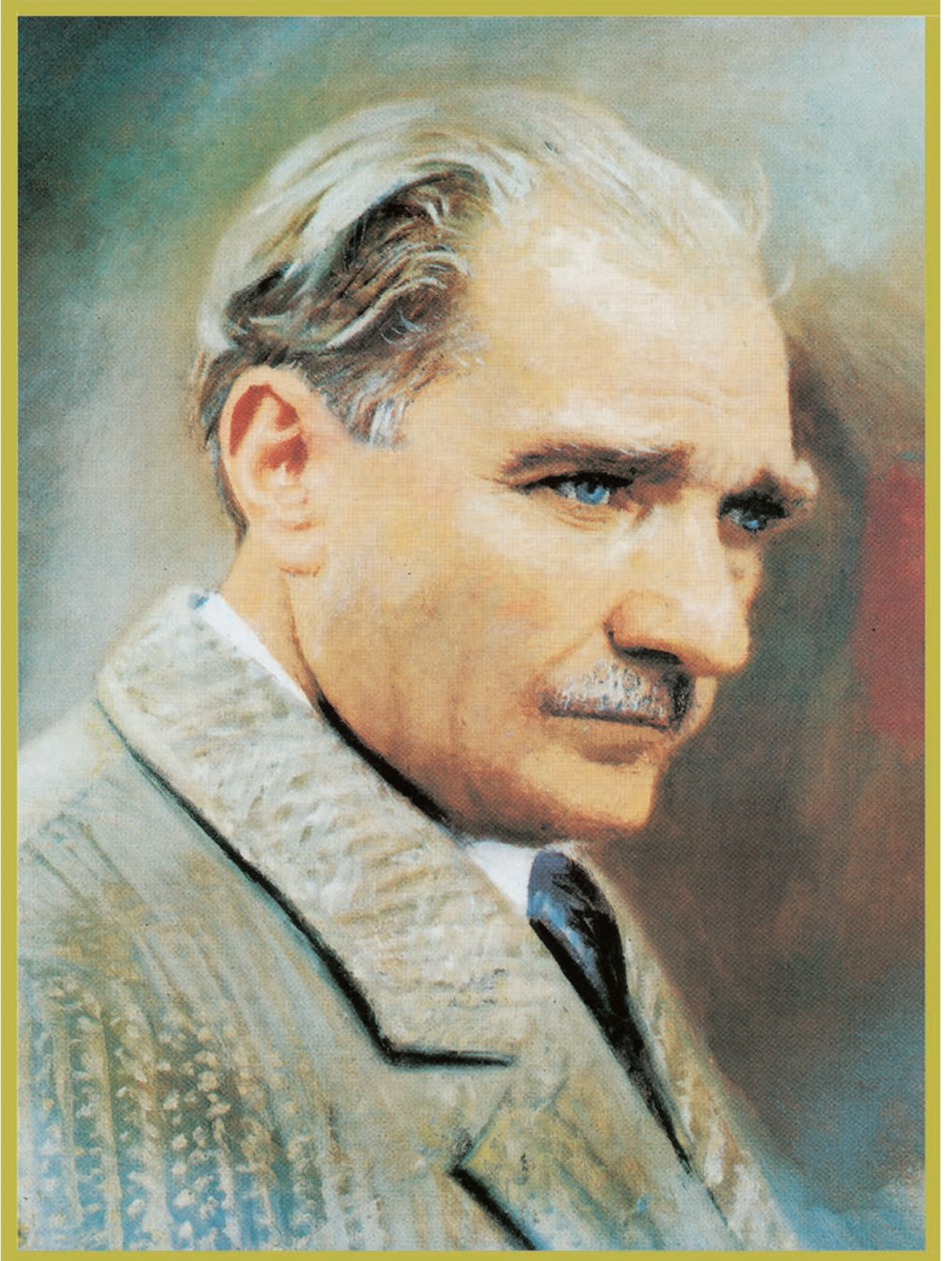
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----------|
| DERS MATERYALİNİN TANITIMI..... | 9 |
| 1. HAM MADDE HARMAN HESAPLARI | 12 |
| 1.1. HARMAN KARIŞIM YÜZDELERİNİ HESAPLAMAK..... | 12 |
| 1.1.1. Elyaf Kalite Standartları | 12 |
| 1.1.2. Harman..... | 15 |
| 1.1.3. Harman Çeşitleri | 15 |
| 1.1.4. Harman Miktarı Hesabı | 15 |
| 1.1.5. Harman Karışım Miktarı Hesabı | 21 |
| 1.1.6. Harman Karışım Yüzdesi Hesabı..... | 27 |
| 1.2. HAM MADDEDEKİ RUTUBETİ HESAPLAMAK..... | 32 |
| 1.2.1. Elyafta Rutubet ve Önemi..... | 32 |
| 1.2.2. Ham Madde Rutubeti Ölçme İşlemi..... | 32 |
| 1.2.3. Ham Maddedeki Ticari Rutubet Hesabı | 34 |
| 1.2.4. Ham Maddedeki Ticari Ağırlık Hesabı | 37 |
| 1.3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMAK..... | 43 |
| 1.3.1. Harmandan Bobine Kadar Döküntü Yüzdesi Hesabı..... | 43 |
| 1.3.2. Döküntü Yüzdesi Göz Önünde Bulundurularak Harman Miktarı Hesabı | 49 |
| 2. İPLİK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARI | 58 |
| 2.1. NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİNDE KULLANILAN UZUNLUK VE AĞIRLIK | |
| BİRİMLERİNİ TANITMAK..... | 58 |
| 2.1.1. Uzunluk Birimleri | 58 |
| 2.1.2. Ağırlık Birimleri | 62 |
| 2.1.3. Uzunluk ve Ağırlık Birimlerinin Dönüşümü | 64 |
| 2.1.4. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara Metrik (Nm)..... | 65 |
| 2.1.5. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara İngiliz (Ne) | 66 |
| 2.1.6. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara Fransız (Nf)..... | 67 |
| 2.2. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK | 68 |
| 2.2.1. İpliklerin Numara Metrik (Nm) Hesabı | 68 |
| 2.2.2. İpliklerin Numara İngiliz (Ne) Hesabı | 71 |
| 2.2.3. İpliklerin Numara Fransız (Nf) Hesabı..... | 75 |
| 2.2.4. Numaraların Birbirine Dönüştürülmesi | 78 |
| 2.2.5. Ne, Nf ve Nm Birbirine Dönüşüm Hesabı..... | 79 |

| | |
|--|------------|
| 2.3. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK | 83 |
| 2.3.1. İpliklerin Tex (Ttex) Numara Hesabı | 83 |
| 2.3.2. İpliklerin Denye (Td) Numara Hesabı..... | 87 |
| 2.3.3. Tex ve Denye Birbirine Dönüşüm Hesabı..... | 91 |
| 2.3.4. Ne, Nm, Tex ve Denye Birbirine Dönüşüm Hesabı..... | 94 |
| 2.4. KATLI (FLATÖR) İPLİKLERİN NUMARASINI HESAPLAMAK..... | 100 |
| 2.4.1. Katlı İplik Yapmanın Amacı | 102 |
| 2.4.2. Uzunluk Numaralama Sisteminde Katlı (Flatör) İplik Numara Hesabı | 104 |
| 2.4.3. Ağırlık Numaralandırma Sisteminde Katlı (Flatör) İplik Numara Hesabı..... | 109 |
| 2.4.4. Katlı (Flatör) İplikte % Kısılma Oranına Göre Numara Hesabı..... | 113 |
| 3. İPLİKTE ÇEKİM HESAPLARI..... | 121 |
| 3.1. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK | 121 |
| 3.1.1. İngiliz Numaralandırma (Ne) Sistemine Göre Çekim Hesabı..... | 121 |
| 3.1.2. Numara Metrik (Nm) Sistemine Göre Çekim Hesabı | 126 |
| 3.2. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK | 129 |
| 3.2.1. Tex Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı..... | 129 |
| 3.2.2. Denye Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı..... | 133 |
| 3.3. KİNEMATİK ŞEMA TABLOSUNDAN ÇEKİM HESABINI YAPMAK | 136 |
| 3.3.1. Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Devir Hesabı..... | 136 |
| 3.3.2. Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Çevresel Hız Hesabı..... | 142 |
| 3.3.3. Çekim Konstantı Hesabı | 145 |
| 3.3.4. Çevresel Hızdan Çekim Hesabı..... | 150 |
| KAYNAKÇA | 158 |
| GENEL AĞ KAYNAKÇASI | 159 |
| GÖRSEL KAYNAKÇASI | 160 |

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Ham Madde Harman Hesapları

KONULAR

- 1.1. HARMAN KARIŞIM YÜZDELERİNİ HESAPLAMAK
- 1.2. HAM MADDEDEKİ RUTUBETİ HESAPLAMAK
- 1.3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMAK

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Harman karışım yüzde hesaplamayı
- Ham maddedeki rutubeti hesaplamayı
- Döküntü yüzdesini hesaplamayı

TEMEL KAVRAMLAR

döküntü yüzdesi, harman, harman çeşitleri, harman reçetesi, ticari nem



11

Öğrenme Biriminin Numarası

Öğrenme Biriminin Adı

Öğrenme Birimi Kazanımları

Öğrenme Biriminin Alt Başlığı

Sıralı Tablo Numarası

Sayfa Numarası

HAM MADDE HARMAN HESAPLARI

1.3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİ HESAPLARI

Balya halinde işletmeye alınan elyaf, marmal bez oluncaya kadar, ağırlık bakımından birçok kayba uğrar. Elyaf içinde bulunan toz, bitki kırıntıları gibi yabancı maddeler ve kasa lifler harman hallaç ve tarak makinelerinde temizlenir. İşletmede çalışan esnasında makine ayaruzluklarından, harmanlama işleminin tam yapılmasından makineden ve ıskırdan kaynaklı ham madde üretim artıkları olarak döküntü (serti, firi ve pünoofil teli) meydana gelir. Bunların harman makinesine tade edilmesi ve ham madde olarak yeniden harmana katılması mümkündür. İplik üretim aşamalarında yaklaşık döküntü miktarları Tablo 1.8'de verilmiştir.

Tablo 1.8: İplik Üretim Aşamalarında Yaklaşık Döküntü Miktarları

| Makine Türü | Pamuk Elyaf Üretimi | | | | | Yüksek (Rayon) Sentetik 60 mm |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| | 1" (25,4 mm) | 1 1/16" (26,9 mm) | 1 1/8" (28,5 mm) | 1 1/2" (38,1 mm) | 1 7/8" (47,6 mm) | |
| Öpen-End Makinesi | 1,6 | 1,5 | 1,4 | - | - | 1,4 |
| Ring İplik Makinesi | 1,5 | 2,2 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 2,2 |
| Firi Makinesi | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Cer (her bir paaz) için Makineleri | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,0 |
| Fenye Makinesi | - | 17,0 | 17,0 | 15,0 | 14,0 | - |
| Serti Tebeşleme Makineleri | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - |
| Tarak Makinesi | 6,4 | 5,0 | 4,7 | 4,3 | 4,1 | 1,5 |
| Harman Hallaç Makineleri | 3 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 |

1.3.1. Harmandan Bobine Kadar Döküntü Yüzdesi Hesabı

Tablo 1.9'da 100 kg pamuktan, karda iplik üretimi esnasında çeşitli kademelerde meydana gelen döküntü oranları yaklaşık olarak gösterilip 100 kg harmandan yaklaşık 86 kg iplik elde edildiği gösterilmiştir. Kullanılan materyalin cinsi, kalitesi, kasa elyaf içeriği, elyaf incediği, işletme koşulları ve gelişen teknolojik ilerlemelere göre döküntü oranları değişebilmektedir.

Tablo 1.9: Karda İplik Makine Parisi % Döküntü Miktarları

| Makine Türü | Belemlen materyal kg | Döküntü % | Materyal kg kaybı | Üretilen materyal kg |
|--------------------------|----------------------|-----------|-------------------|----------------------|
| Harman Hallaç Makineleri | 100 kg | 5 | 5 kg | 95 kg |
| Tarak Makinesi | 95 kg | 5 | 4,75 kg | 90,25 kg |
| Cer I Makinesi | 90,25 kg | 1 | 0,90 kg | 89,35 kg |
| Cer II Makinesi | 89,35 kg | 1 | 0,89 kg | 88,46 kg |
| Firi Makinesi | 88,46 kg | 1 | 0,88 kg | 87,58 kg |
| Ring İplik Makinesi | 87,58 kg | 2 | 1,75 kg | 85,83 kg |

Makinelerin üretim hesabı yapılırken bu oranlar dikkate alınır ancak ham maddeden yaratılan hesaba, %5 oranında faydalı telerlerin tekrar harmanına alınmasından dolayı, 100 kg pamuktan $86 + 5 = 91$ kg civarında iplik üretilir. Makineye giren materyal miktarı döküntü yüzdesi ile oranlanarak döküntü miktarı bulunur. Bulunan döküntü miktarı makineye giren materyal miktarından çıkılarak makineden çıkan materyal miktarı tespit edilir.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Uygulama Adı

Uygulamanın Tavsiye Edilen Süresi

Uygulama İşlem Basamakları

Uygulama Değerlendirme Ölçütleri

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.1. UYGULAMA: HARMAN MİKTARI HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPILAGI

Kalem, delter, silgi, hesap makinesi

Site: 1 ders saat

Uygulama Ait Tablo

Harmen miktarı hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir:

| Harmenleşecek Pamuk Çeşidi | Balya Ağırlığı | Balya Adedi |
|----------------------------|----------------|-------------|
| Çukurova Standart 1 | 200 kg | 15 adet |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | 200 kg | 20 adet |
| Çukurova Standart 2 | 200 kg | 10 adet |
| Ege Standart 2 | 200 kg | 5 adet |

Görev

Bu çalışmada stüden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak harman miktarını hesaplamasını istenmektedir. Çalışmasını ya- perken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş alanına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1 harman miktarını hesaplayınız.
5. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Hafif Benekli 1 harman miktarını hesaplayınız.
6. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2 harman miktarını hesaplayınız.
7. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2 harman miktarını hesaplayınız.
8. Toplam harman miktarını hesaplayınız.
9. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
10. Çalışma ortamına ve kullanılan malzemeye temkinle dikkat ediniz.
11. Verilen ölçeri zamanında tamamlayınız.

Alınan Değerler / Sonuç

Harmen miktarı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Harmen Miktarı Hesabı | |
|--------------------------|--|
| Çukurova Standart 1 | |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | |
| Çukurova Standart 2 | |
| Ege Standart 2 | |
| Toplam Harman Miktarı | |

Uygulama İşinin Değerlendirmeleri

"Harmen miktarı hesabı yapma" uygulamasına ait çalışmasını aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirecektir. Çalışmasını yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuz. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1 harman miktarını hesaplız. | | |
| 3. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Hafif Benekli 1 harman miktarını hesaplız. | | |
| 4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2 harman miktarını hesaplız. | | |
| 5. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2 harman miktarını hesaplız. | | |
| 6. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız. | | |
| 7. Toplam harman miktarını hesaplız. | | |
| 8. Verilen ölçeri zamanında tamamlayınız. | | |

2.1.5. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara İngiliz (Ne)

Ağırlığı 1 libre olan materyalin (bant, fiil, iplik) hank cinsinden uzunluk miktarına **numara İngiliz** denir. Özellikle pamuk iplikliğinde kullanılır. Numara İngiliz Ne sembolü ile gösterilir. Bu sistemde İngiliz ağırlık ve uzunluk birimleri kullanılır. Temel ağırlık birimi libre ve temel uzunluk biriminde hanktır. İplik numarası büyüdükçe iplik inceltir, iplik numarası küçüldükçe iplik kalınlaşır.

Uzunluk birimi: 1 hank = 840 yarde = 768 metre
Ağırlık birimi: 1 libre = 16 ons = 453,59 yaklaşık 454 gram

$$\text{Formülü} \quad Ne = \frac{L (\text{hank})}{W (\text{libre})}$$

a) Numara İngiliz Pamuk Sistemi (Ne_p, Ne_c)

Numara İngiliz pamuk sistemi Ne_p veya Ne_c sembolü ile gösterilir.

Formüllerde Kullanılan Zemin Rengi

Görsel Kaynaçasının Karekodu

GÖRSEL KAYNAÇASI

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1711>



* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Ham Madde Harman Hesapları

KONULAR

- 1.1. HARMAN KARIŞIM YÜZDELERİNİ HESAPLAMAK
- 1.2. HAM MADDEDEKİ RUTUBETİ HESAPLAMAK
- 1.3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMAK

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Harman karışım yüzde hesaplarını
- Ham maddedeki rutubeti hesaplamayı
- Döküntü yüzdesini hesaplamayı

TEMEL KAVRAMLAR

döküntü yüzdesi, harman, harman çeşitleri, harman reçetesi, ticari nem



1. ÖĞRENME BİRİMİ

İplik işletmelerinde üretilecek iplikte istenen özelliklerin sağlanması için balya ve partilerdeki elyaf kalite değerleri belirlenir. Harman hesapları; harmanda kullanılacak ham madde miktarı, karışım yüzdesi ve döküntü yüzdesi değerlerine göre yapılarak harman reçetesi hazırlanır. Harman reçetesine uygun harman yapım teknikleri uygulanarak tek tip elyaf kitlesi oluşturulup iyi kalitede iplik üretimi sağlanır.

1.1. HARMAN KARIŞIM YÜZDELERİNİ HESAPLAMAK

Kaliteli iplik üretimi için ham maddelerin karışım oranları çok önemlidir. Harmanda kullanılacak ham maddelerin karışım yüzdesinin hesaplanması için; harman miktarına, ham maddenin karışımındaki oranına ve elyaf kalite standartlarına uygun karışım yapılmalıdır.

1.1.1. Elyaf Kalite Standartları

Liflerin, iplik üretim kademelerini ve sonuçta üretilen ipliği etkileyen uzunluk, incelik, mukavemet, esneklik, yabancı madde miktarı, renk ve olgunluk gibi çeşitli parametreleri vardır. Bu parametreler, üretilen ipliğin kalitesini, işletme verimini ve maliyetini de etkilemektedir. Elyaf özellikleri, doğal liflerde yetiştirme şartlarına, kimyasal liflerde ise üretim metotlarına bağlı olup kullanım yerine göre değişir. Farklı iplik eğirme yöntemlerine göre iplik üretiminde kullanılacak olan liflerden beklenen özellikler değişiklik gösterir. Liflerdeki öncelik değerleri Tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1: Farklı Eğirme Yöntemlerinde Kullanılan Liflerin Öncelik Değerleri

| RİNG EĞİRME | OPEN END EĞİRME | HAVA-JETLİ EĞİRME |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Uzunluk Benzerliği | Mukavemet | İncelik |
| Mukavemet Benzerliği | İncelik | Uzunluk |
| İncelik | Uzunluk | Mukavemet |
| | Yabancı Madde Miktarı | Yabancı Madde Miktarı |
| | | Sürtünme |

Lif Uzunluğu: Uzunluk, tekstil liflerinin en önemli fiziksel özelliklerindedir. Değerleri mm veya inch (inç) cinsinden belirtilir. Lif uzunluk değerinin yüksek olması iplik yapımında aranan özelliktir. Doğal liflerde uzun ve ince liflerin kıvrımları fazladır. İplik üretiminde 4-5 mm'nin altındaki lifler, işlemler esnasında kaybolmaktadır. 12-15 mm arasındaki lifler ise iplik mukavemetine katkıda bulunamaz. Bunun için liflerin yeterli bir uzunluğa sahip olması gerekir. Çalışılan elyaf uzunluğu en az 16 mm olmalıdır. Çünkü lif uzunluğu, çekimi, eğirme performansını, iplik inceliğini, düzgünlüğünü, tüylülüğünü ve mukavemetini etkiler, iplik eğirme metodunu belirler. Tablo 1.2'de Türkiye'de üretilen pamuğun elyaf uzunluğu ve sınıflandırılması bilgisi örnek olarak verilmiştir. Buna göre Türkiye'de üretilen pamuğun elyaf uzunluğu en fazla 31 mm'dir. İplikçilikteki makine ayarları, ortalama lif uzunluğuna (stapel) göre belirlenir.

Tablo 1.2: Lif Uzunluğuna Göre Pamuğun Sınıflandırılması

| Pamuk elyaf uzunluğu | Sınıfı |
|----------------------|---------------------|
| 20,6 mm-Aşağı | Kısa Stapel |
| 20,6 mm-25,4 mm | Orta Stapel |
| 26,2 mm-27 mm | Oldukça Uzun Stapel |
| 28,6 mm-33,3 mm | Uzun Stapel |
| 34,9 mm-Yukarı | Ekstra Uzun Stapel |

Kısa lif içeriği, bir numunedeki 0,5 inç ya da 12,7 mm'den daha kısa tüm liflerin yüzdesi olarak ifade edilmektedir. İplik üretiminde kısa elyaf yüzdesi arttıkça üretim aşamalarında mukavemet düşer; döküntü miktarı, neps miktarı, düzgünlük, tüylülük ve iplik kopmaları artar. Pamuk hasadında mekanikleşmenin artması ve çırçır proseslerindeki yüksek hızlar kısa lif oranını arttıran etkenlerdir. Kısa lif içeriği azaldıkça da kaliteli iplik elde edilir ve iplik imalatı esnasında döküntü ve maliyet azalır.

Lif İnceliği: İncelik, üretilecek ipliğin enine kesitinde kaç tane lif bulunduğunu belirlemektedir. Lif inceliği iplik kalitesini karde iplikçiliğinde %20, penye iplikçiliğinde %30, rotor iplikçiliğinde ise %35 oranında etkilemektedir. İpliklerde ve liflerde incelik ölçümü, kütlelerin (ağırlık) uzunlukla ilişkisi dik-kate alınarak belirlenir. İncelik birimi olarak sentetik liflerde dtex (desiteks), doğal liflerde ise mikroner (micronair) değeri kullanılmaktadır. İplik üretimi için kesitteki lif sayısı aşağıda belirtilmiştir.

Pamuk iplikleri

Ring İpliği: Penye en az 30, karde en az 75 lif.

Rotor İpliği: En az 100 lif.

Sentetik iplikler

Ring İpliği: En az 50 lif.

Rotor İpliği: En az 100 lif.

İplik formunun oluşabilmesi için en az 30 lifin bir araya gelmesi gerekir. İnce liflerden elde edilen iplikler sağlam, yumuşak ve parlaktır. Filamentin 10 (µm) mikrondan ince-az olanları ile 50 mikrondan kalın-fazla olanları iplik yapımı için uygun değildir. İnce olanlar çok çabuk kopar, kalın olanlar ise çok kaba iplikler meydana getirir.

Lif inceliği; ipliğin eğirme sınırını, mukavemetini, düzgünlüğünü ve görünüşünü olumlu yönde etkileyerek elde edilen kumaşın dökümlülük, parlaklık ve tutum gibi özelliklerini artırır. Tablo 1.3'te örnek olarak Türkiye'de üretilen pamuğun elyaf inceliği ve derecesi verilmiştir. Mikroner değeri (µg/inç) 1 inç uzunluğundaki life karşılık gelen ağırlık değeridir. Pamuk elyafı için 3,5–4 µm aranan lif incelik değeridir.

Tablo 1.3: Pamuk Elyafının İnceliği ve Derecesi

| Pamuk elyafının inceliği (micronair ölçüm değerleri) | Derecesi |
|---|-----------|
| 3 ve altı değeri | Zayıf |
| 3,0 – 3,9 | İnce |
| 4,0 – 4,9 | Orta |
| 5,0 – 5,9 | Kalın |
| 6,0 ve üzeri değer | Çok Kalın |

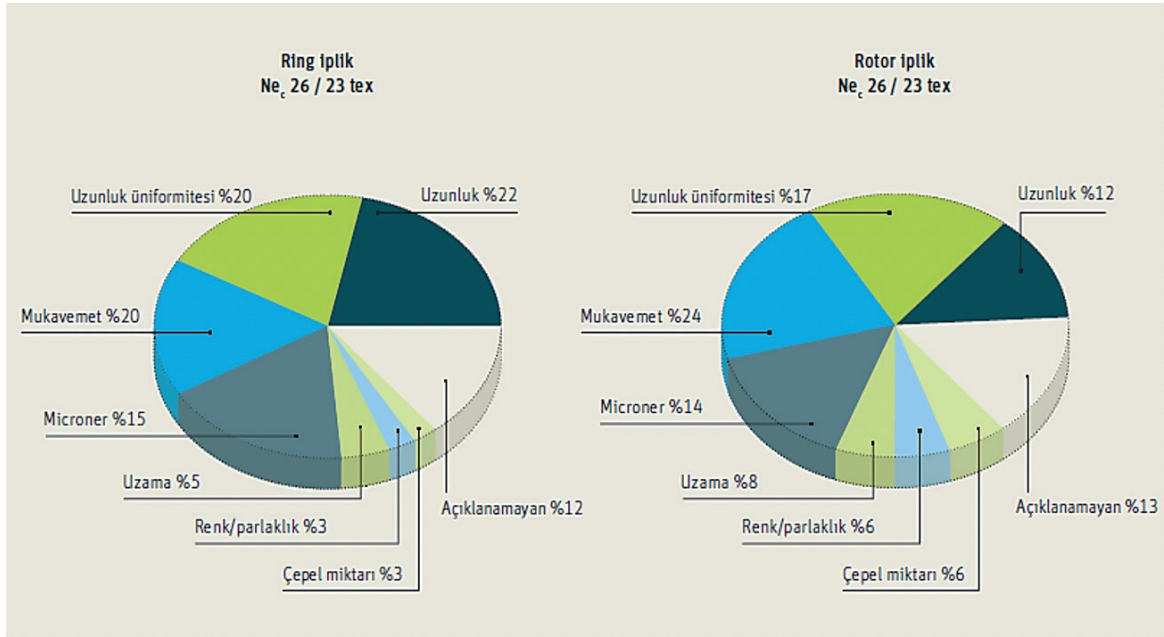
Lif Mukavemeti: Mukavemet, elyafın bir ucu sabit, diğer ucu hareketli çekme kuvvetine tabi tutulduğunda kopma noktasına kadar gösterdiği **direnç**tir. Elyafın iplik ve kumaş olana kadar uğradığı gerilmelere karşı kopmadan durmasına **mukavemet** (dayanıklılık) denir. Bir lifin kullanılabilmesi için mukavemet değeri en az 6 cN/tex (santinevton/teks: bir texe uygulanan gerilim) olması (yaklaşık 6 km kopma uzunluğu) gerekir. Yapılan araştırmalar ve denemeler sonucunda, pamuk lifi 15–40 cN/tex, polyester lifi 35–60 cN/tex, yün lifi 12–18 cN/tex değerleri ile verimli çalışıldığı tespit edilmiştir. Lif mukavemetinin (dayanıklılığının) artması iplik mukavemetinin artması demektir. Lif mukavemetinin azalması; lif kırılmasına, lifte toz oluşmasına, döküntünün başlamasına ve iplik kopuşlarının artmasına neden olur. Tablo 1.4'te Türkiye'de üretilen pamuğun elyaf mukavemeti ve derecesi örnek olarak verilmiştir.

Tablo 1.4: Pamuk Elyafının Mukavemet Derecesi

| Pamuk elyafının mukavemeti (gram/tex) | Derecesi |
|--|--------------|
| 32 ve üzeri | Çok Kuvvetli |
| 30-32 | Kuvvetli |
| 26-29 | Orta |
| 21-25 | Zayıf |
| 20 ve alt | Çok Zayıf |

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Yabancı Madde İçeriği ve Oranı: Doğal liflerde bulunan ve çoğunlukla fiziksel özelliği ile ilişkisi olmayan (Bitkisel maddeler; kabuk parçaları, tohum parçaları, sap parçaları, yaprak parçaları, ağaç parçaları. Mineral materyalleri; toprak, taş, taşıma sırasında toplanan metal tozları, taşıma sırasında toplanan toz. Yapışkan kontaminasyonlar; yapışkan sıvı (böcek şekeri), gres, yağ, katran, katkı maddeleri gibi) yabancı parçalardır. Elyaf içinde yabancı madde miktarının fazla olması; iplik üretimi esnasında telef miktarının artmasına, iplik kopuşlarına, eğirmenin zorlaşmasına, dokuma ve örme kumaşlarda hatalara neden olur. İplik kopma mukavemeti özelliklerini etkileyen lif özellikleri oranları verilmiştir (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: Lif özelliklerinin iplikteki kopma mukavemetlerine olan etki oranları

Liflerin bu özelliklerinin tespiti için alınan numuneler laboratuvar ortamında kondisyonlanır (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Kondisyonlama cihazı

1.1.2. Harman

Yapılacak ipliğin kalitesine göre aynı veya birbirine yakın fiziksel özelliklere sahip liflerin harman hallaç makinelerinde belirli oran (kalite, renk ve fiyat) ve düzen içerisinde yerleştirilip homojen bir şekilde karıştırılması işlemine **harman** denir.

1.1.3. Harman Çeşitleri

İplikçilikte üç çeşit harman vardır.

Kalite Harmanı: Farklı liflerin incelik, uzunluk, mukavemet ve renk gibi fiziksel özelliklerinden yararlanarak iplik kalitesinin yükseltilmesi amacıyla yapılan harmandır.

Renk Harmanı: Ham maddenin ileride göreceği terbiye ve boyama işlemlerinde herhangi bir sorun yaşanmaması için birbirine yakın renklerdeki liflerin harmanlanmasıdır.

Fiyat Harmanı: İstenilen kalite ve numarada iplik üretimi için kullanılacak liflerin fiyatlarını da göz önünde bulundurarak üretim maliyetlerini aşağıya çekmek için yapılan harmandır.

1.1.4. Harman Miktarı Hesabı

Harman reçetesi; harman yapılacak elyaf grubunun harman miktarı, gruba ait elyaf çeşitlerinin adı ve % karışım oranlarını gösteren bir plandır (Tablo 1.5).

Tablo 1.5: Harman Reçetesi

| HARMAN REÇETESİ | |
|------------------------|---------------------------------|
| Kullanılan Lifler | Harman Miktarı %100 = 10.000 kg |
| Ekstra Çukurova pamuğu | %50 |
| Beyaz Şanlıurfa pamuğu | %30 |
| Ege pamuğu | %20 |
| %TOPLAM | %100 |

1. Soru

Harman miktarı 10.000 kg olan harman reçetesinde kullanılacak materyallerin balya ağırlığı ve % (yüzde) miktarları aşağıda verilmiştir. Buna göre harman için her materyalin kg miktarı, balya sayısı ve toplam balya sayısını hesaplayınız.

Balya Ağırlığı 200 kg Ekstra Çukurova pamuğu = %50

Balya Ağırlığı 200 kg Beyaz Şanlıurfa pamuğu = %30

Balya Ağırlığı 200 kg Ege pamuğu = %20

Çözüm

Her bir balyanın ağırlığı 200 kg olduğuna göre

$$\text{Ekstra Çukurova pamuğu} = \frac{10.000 \times 50}{100} = 5.000 \text{ kg} \rightarrow \text{Balya sayısı} = \frac{5.000 \text{ kg}}{200 \text{ kg}} = 25 \text{ balya}$$

$$\text{Beyaz Şanlıurfa pamuğu} = \frac{10.000 \times 30}{100} = 3.000 \text{ kg} \rightarrow \text{Balya sayısı} = \frac{3.000 \text{ kg}}{200 \text{ kg}} = 15 \text{ balya}$$

$$\text{Ege pamuğu} = \frac{10.000 \times 20}{100} = 2.000 \text{ kg} \rightarrow \text{Balya sayısı} = \frac{2.000 \text{ kg}}{200 \text{ kg}} = 10 \text{ balya}$$

Toplam balya sayısı = 25+15+10 = 50 balya

Harman miktarı = 50 balya x 200 kg = 10.000 kg alınacaktır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

BİLGİ

Balyaların seçimi ve miktarına göre sıralı harman veya yığma (sandviç) harmanı yapım tekniği kullanılarak homojen bir harman meydana getirilir.

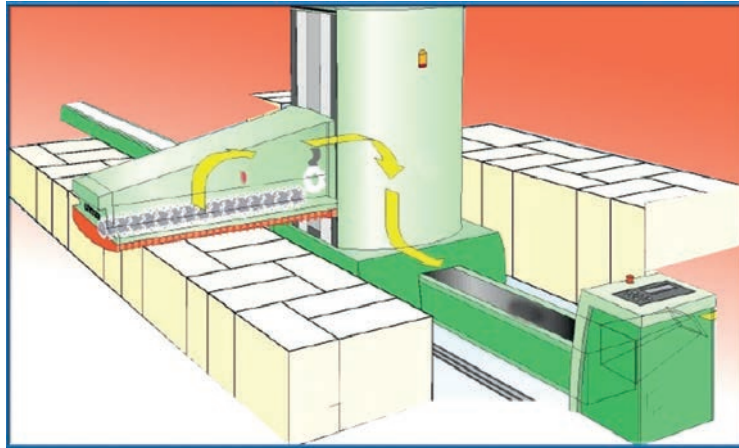
Sıralı Harman: Belirlenen reçeteye göre değişik kalitedeki pamukların harmanı;

- a) Klasik sistemde, balya açıcının besleme hasırına sıralanan balyalardan işçi tarafından uygun besleme yapılarak sağlanır. (Görsel 1.3)



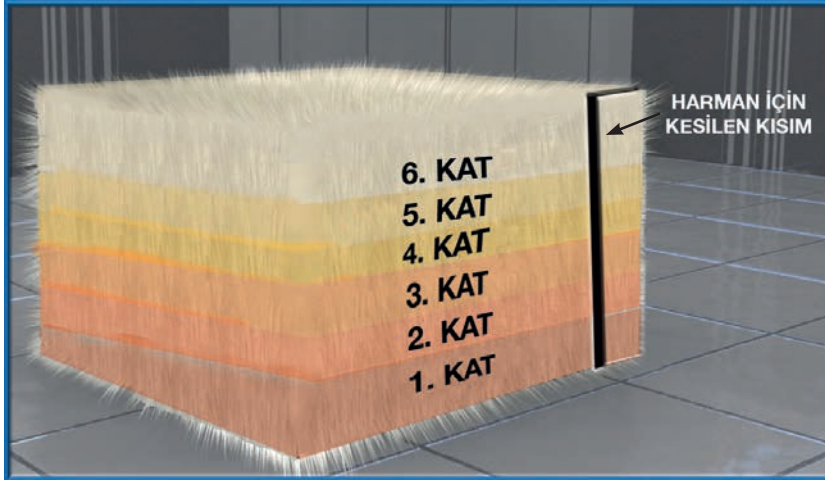
Görsel 1.3: Klasik sistemde harman

- b) Modern sistemde, otomatik balya açıcı makinesinin robot kolu altına sıralanan balyalar üzerinden robot kolu (açıcı kafa-açıcı silindir) ile besleme sağlanır (Görsel 1.4).



Görsel 1.4: Modern sistemde sıralı harman

Yığma (Sandviç) Harmanı: Harman reçetesinde bulunan ayrı cins ve miktardaki ham maddelerin yere elle düzenli bir dikdörtgenler prizması teşkil edecek biçimde birbiri üzerine belirlenen miktarlarda kat kat yığılmasıdır (Görsel 1.5). Daha sonra işçi tarafından elde edilen katmanlı yapıdan dikey kesme işlemi ile elle alınan parçalar balya açma makinesine beslenir.



Görsel 1.5: Yığma (sandviç) harmanı

Harmana Girecek Balyaların Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

1. Ortalama stapeli birbirinden çok farklı materyal grupları birbirine karıştırılmamalıdır. Ortalama stapeli farklı gruplar beraber harmanlanırsa bu durum diğer işlemlerde sorun çıkmasına ve taramada gereksiz döküntüye sebep olur. İplik makinelerinde ekartman mesafesi ayarlarının yapılmasını güçleştirir ve iplik çekimini imkânsız hâle getirir.
2. Kalite dereceleri, renk ve yabancı madde açısından farklı olan lif grupları mümkün olduğunca karıştırılmamalıdır.
3. Her zaman çok düşük mikroner aralığına sahip bir karışım kullanılması tavsiye edilir. Karışımın mikroner aralığı tercihen 0,6 µm ile 1,0 µm aralığında olmalıdır. Böylelikle çekim hataları daha az ve boyanmış kumaş görünümü daha iyi olacaktır.
4. Döküntü miktarının az olması için bir partide kullanılan elyaf balyalarının mikroner aralığı ve ortalama, renk aralığı ve ortalama gibi özellikleri tüm karışımlarda aynı olmalıdır.
5. Kaliteli iplik elde etmek için doğal liflerin balya seçiminde lif inceliğini 0,5 µm aralığının altına düşürmek daha uygun olacaktır. İpliğin enine kesitindeki lif sayısı lif mikronerine bağlı olduğundan mikroner değerindeki değişim daha ince ve kalın yerler yaratacaktır.
6. Harmanlamada iyi bir balya yönetim sistemi uygulanmalıdır.

On farklı partideki balyaların kalite değerlerinin tespiti için tek balya yönteminden yararlanarak partilerdeki tüm balyaların tek tek kalite değerlerine bakılmalıdır. Ancak bunu yapan işletmelere çok az rastlanır. Bu nedenle sondaj usulü yöntemi yapılır. Buna göre her partideki balyaların en az %10'u rastgele seçilerek test edilir. Örneğin 125 No.lu partideki 200 balyanın %10'u yani 20 balyası test edilir. Bulunan test sonuçlarının ortalaması alınır. Her bir balya etiketine barkod kodlama ile kalite değerleri kaydedilip ambardaki her balyanın kalite değeri belirlenir.

Harman reçetesine göre belirlenen miktardaki balyalar, kondisyonlama işlemi için harman hallaç dairesine alınarak açılır ve dinlendirilir. Kondisyonlama işlemi, materyalin rahat çalışabilmesi için işletme içinde en az 24 saat, 20-24 °C sıcaklıkta ve %50-65 rutubette dinlenmeye bırakılmasıdır. Böylece materyal, ortamın rutubet ve sıcaklığına uyum sağlar. Materyalin makinelerde daha rahat çalışması sağlanır.

Kondisyonlama sonrası harman dizim planına göre otomatik balya açıcı makinesinin ilgili alanına balyaların dizimi gerçekleştirilir (Tablo 1.6).

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Tablo 1.6: Harman Dizim Planı

| HARMAN DİZİM PLANI (Harmanı hazırlayan sorumluya verilen plandır. Özet harman reçetesi de denebilir.) | |
|--|-----------------|
| Harman lotu (üretim çeşidi) | 421 |
| Ham madde | Çukurova pamuğu |

| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1 | 122 | 26 | 110 |
| 2 | 124 | 27 | 150 |
| 3 | 125 | 28 | 134 |
| 4 | 134 | 29 | 142 |
| 5 | 140 | 30 | 125 |
| 6 | 150 | 31 | 110 |
| 7 | 110 | 32 | 150 |
| 8 | 125 | 33 | 140 |
| 9 | 142 | 34 | 134 |
| 10 | 134 | 35 | 142 |
| 11 | 138 | 36 | 125 |
| 12 | 145 | 37 | 122 |
| 13 | 150 | 38 | 110 |
| 14 | 122 | 39 | 150 |
| 15 | 125 | 40 | 140 |
| 16 | 134 | 41 | 134 |
| 17 | 140 | 42 | 142 |
| 18 | 150 | 43 | 125 |
| 19 | 110 | 44 | 122 |
| 20 | 125 | 45 | 150 |
| 21 | 142 | 46 | 145 |
| 22 | 134 | 47 | 140 |
| 23 | 150 | 48 | 138 |
| 24 | 124 | 49 | 134 |
| 25 | 122 | 50 | 125 |

Notlar

Kondisyonlama sonrası yukarıdaki dizime göre otomatik balya açıcı makinesinin ilgili alanına balyaların dizimi gerçekleştirilir.

Burada dikkat edilmesi gereken partilerin kendi aralarında homojen karışım sağlamak için farklı yerlere yerleştirilmiş olması gerekir. Mümkün olduğunca aynı partiler yan yana konulmamalıdır.

Örnek: 125 No.lu partinin yerleşimini inceleyiniz.

2. Soru

Aşağıda verilen harman reçetesine göre harman miktarını hesaplayınız.

Çukurova standart 1 için balya ağırlığı = 200 kg, balya sayısı 10 adet

Çukurova hafif benekli için balya ağırlığı = 200 kg, balya sayısı 20 adet

Ege standart 1 için balya ağırlığı = 220 kg, balya sayısı 20 adet

Çözüm

Çukurova standart 1 = $10 \times 200 = 2.000$ kg

Çukurova hafif benekli = $20 \times 200 = 4.000$ kg

Ege standart 1 = $20 \times 220 = 4.400$ kg

Harman miktarı = $2.000 + 4.000 + 4.400 = 10.400$ kg

3. Soru

Aşağıda verilen harman reçetesine göre harman miktarını hesaplayınız.

Çukurova standart 1 için balya ağırlığı = 220 kg, balya sayısı 15 adet

Çukurova hafif benekli için balya ağırlığı = 230 kg, balya sayısı 10 adet

Ege standart 2 için balya ağırlığı = 200 kg, balya sayısı 25 adet

Çözüm

Çukurova standart 1 = $15 \times 220 = 3.300$ kg

Çukurova hafif benekli = $10 \times 230 = 2.300$ kg

Ege standart 2 = $25 \times 200 = 5.000$ kg

Harman miktarı = $3.300 + 2.300 + 5.000 = 10.600$ kg

4. Soru

Aşağıda verilen harman reçetesine göre harman miktarını hesaplayınız.

Çukurova standart 2 için balya ağırlığı = 200 kg, balya sayısı 15 adet

Çukurova hafif benekli için balya ağırlığı = 230 kg, balya sayısı 15 adet

Çukurova standart 1 için balya ağırlığı = 220 kg, balya sayısı 20 adet

Çözüm

Çukurova standart 2 = $15 \times 200 = 3.000$ kg

Çukurova hafif benekli = $15 \times 230 = 3.450$ kg

Çukurova standart 1 = $20 \times 220 = 4.400$ kg

Harman miktarı = $3.000 + 3.450 + 4.400 = 10.850$ kg

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.1. UYGULAMA: HARMAN MİKTARI HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

🕒 Süre: 1 ders saati

► Uygulamaya Ait Tablo

Harman miktarı hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Harmanlanacak Pamuk Çeşidi | Balya Ağırlığı | Balya Adedi |
|----------------------------|----------------|-------------|
| Çukurova Standart 1 | 200 kg | 15 adet |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | 200 kg | 20 adet |
| Çukurova Standart 2 | 200 kg | 10 adet |
| Ege Standart 2 | 200 kg | 5 adet |

► Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak harman miktarını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1'in harman miktarını hesaplayınız.
5. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Hafif Benekli 1'in harman miktarını hesaplayınız.
6. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2'nin harman miktarını hesaplayınız.
7. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2'nin harman miktarını hesaplayınız.
8. Toplam harman miktarını hesaplayınız.
9. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
10. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
11. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Harman miktarı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Harman Miktarı Hesabı | |
|--------------------------|--|
| Çukurova Standart 1 | |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | |
| Çukurova Standart 2 | |
| Ege Standart 2 | |
| Toplam Harman Miktarı | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Harman miktarı hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1'in harman miktarını hesaplar. | | |
| 3. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Hafif Benekli 1'in harman miktarını hesaplar. | | |
| 4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2'nin harman miktarını hesaplar. | | |
| 5. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2'nin harman miktarını hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Toplam harman miktarını hesaplar. | | |
| 8. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.1.5. Harman Karışım Miktarı Hesabı

Harman makinesinde elde edilecek ipliğin numarasına ve kullanılacağı alana göre harmana girecek elya-
fin yüzde miktarları tespit edilir. Harman reçetesine göre karışıma girecek ham maddenin karışım miktarının
hesabı aşağıdaki örneklerde açıklanmıştır.

1. Soru

Harman miktarı 14.000 kg olan harman reçetesindeki materyallerin isimleri ve % miktarları aşağıda
verilmiştir. Buna göre her materyalden kaç kg kullanılacağını hesaplayınız.

Sawgin standart 1 Ege = %60

Sawgin standart 2 Ege = %32

Sawgin standart 1 hafif benekli Ege = %5

Telef = %3

Çözüm

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| 100 kg harmanda | 60 kg Sawgin standart 1 Ege ise |
| 14.000 kg harmanda | X kg Sawgin standart 1 Ege alınır. |

$$X = \frac{60 \times 14.000}{100} = 8.400 \text{ kg Sawgin standart 1 Ege}$$

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| 100 kg harmanda | 32 kg Sawgin standart 2 Ege ise |
| 14.000 kg harmanda | X kg Sawgin standart 2 Ege alınır. |

$$X = \frac{32 \times 14.000}{100} = 4.480 \text{ kg Sawgin standart 2 Ege}$$

| | |
|--------------------|--|
| 100 kg harmanda | 5 kg Sawgin standart 1 hafif benekli Ege ise |
| 14.000 kg harmanda | X kg Sawgin standart 1 hafif benekli Ege alınır. |

$$X = \frac{5 \times 14.000}{100} = 700 \text{ kg Sawgin standart 1 hafif benekli Ege}$$

| | |
|--------------------|--------------------|
| 100 kg harmanda | 3 kg telef ise |
| 14.000 kg harmanda | X kg telef alınır. |

$$X = \frac{3 \times 14.000}{100} = 420 \text{ kg telef}$$

Harman karışım miktarı = 8.400 + 4.480 + 700 + 420 = 14.000 kg.

2. Soru

Harman miktarı 10.000 kg olan harman reçetesindeki materyallerin isimleri ve % miktarları aşağıda
verilmiştir. Buna göre her materyalden kaç kg kullanılacağını hesaplayınız.

Çukurova standart 1 = %30

Çukurova standart 2 = %52

Ege standart 1 = %16

Telef = %2

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Çözüm

100 kg harmanda 30 kg Çukurova standart 1 ise
10.000 kg harmanda X kg Çukurova standart 1 alınır.

$$X = \frac{30 \times 10.000}{100} = 3.000 \text{ kg Çukurova standart 1}$$

100 kg harmanda 52 kg Çukurova standart 2 ise
10.000 kg harmanda X kg Çukurova standart 2 alınır.

$$X = \frac{52 \times 10.000}{100} = 5.200 \text{ kg Çukurova standart 2}$$

100 kg harmanda 16 kg Ege standart 1 ise
10.000 kg harmanda X kg Ege standart 1 alınır.

$$X = \frac{16 \times 10.000}{100} = 1.600 \text{ kg Ege standart 1}$$

100 kg harmanda 2 kg telef ise
10.000 kg harmanda X kg telef alınır.

$$X = \frac{2 \times 10.000}{100} = 200 \text{ kg telef}$$

Harman karışım miktarı = 3.000 + 5.200 + 1.600 + 200 = 10.000 kg.

3. Soru

Harman miktarı 15.000 kg olan harman reçetesindeki materyallerin isimleri ve % miktarları aşağıda verilmiştir. Buna göre her materyalden kaç kg kullanılacağını hesaplayınız.

Ege standart 1 = %30

Çukurova hafif benekli 1 = %20

Çukurova standart 1 = %45

Telef = %5

Çözüm

100 kg harmanda 30 kg Ege standart 1 ise
15.000 kg harmanda X kg Ege standart 1 alınır.

$$X = \frac{30 \times 15.000}{100} = 4.500 \text{ kg Ege standart 1}$$

100 kg harmanda 20 kg Çukurova hafif benekli 1 ise
15.000 kg harmanda X kg Çukurova hafif benekli 1 alınır.

$$X = \frac{20 \times 15.000}{100} = 3.000 \text{ kg Çukurova hafif benekli 1}$$

■ **Çözüm**

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| 100 kg harmanda | 45 kg Çukurova standart 1 ise |
| 15.000 kg harmanda | X kg Çukurova standart 1 alınır. |

$$X = \frac{45 \times 15.000}{100} = 6.750 \text{ kg Çukurova standart 1}$$

| | |
|--------------------|--------------------|
| 100 kg harmanda | 5 kg Telef ise |
| 15.000 kg harmanda | X kg Telef alınır. |

$$X = \frac{5 \times 15.000}{100} = 750 \text{ kg telef}$$

■ Harman karışım miktarı = 4.500 + 3.000 + 6.750 + 750 = 15.000 kg

BİLGİ

Yıkama sonrası yünde kalan yağ miktarı genellikle çok düşüktür. Bu düşük yağ miktarı taraklama için gerekli esnekliği sağlamaz. Kurutma işleminde süre ayarlamakla birlikte istenilen rutubet ortamının altına düşebilir. Yün lifi yağlandıktan sonra aşağıdaki özellikler kazandırılır. Yünlü sistemde yağlama işleminin amacı şu şekilde açıklanabilir:

1. Taraklama esnasında elyafın birbiri üzerinden kolayca kaymasını sağlayarak şerit düzgünlüğünü iyileştirip iplik kopuşlarını azaltmak.
2. Kırılabilirliği önleyerek telef oranını düşürmek.
3. Uçuntü, döküntü, toz ve statik elektriklenmeyi gidermek.
4. Yüne parlaklık ve yumuşaklık kazandırmak.
5. Yündeki rutubetin makinelerin metal aksamını paslandırmasından korumak amacı ile yağlama yapmak.

Yünlü sistemde yağlama metotları aşağıdaki gibidir.

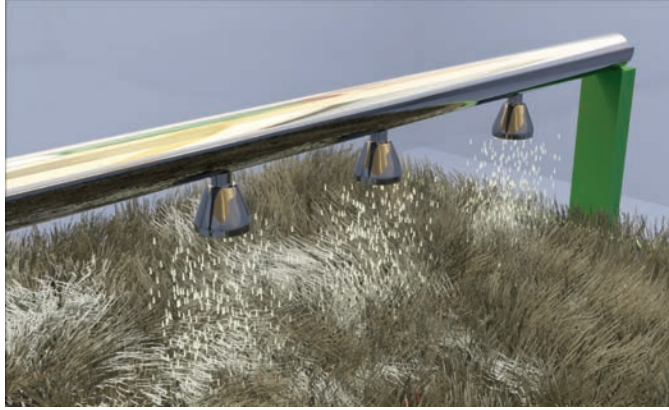
Yerde Yağlama: Harmanlanacak yün, büyük bir meydana yere serildikten sonra yağlama makinesi ile yağlama işlemi yapılır (Görsel 1.6).



Görsel 1.6: Yerde yağlama

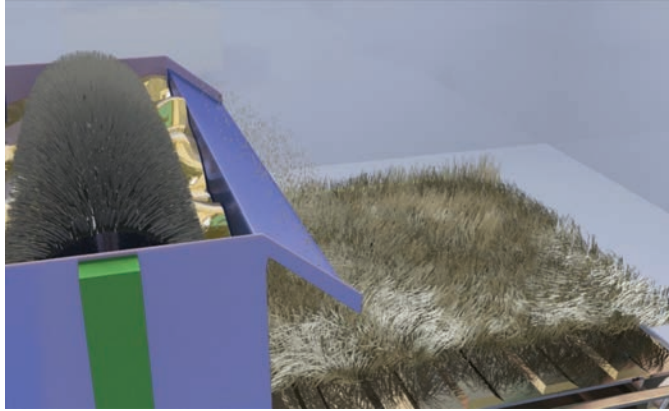
1. ÖĞRENME BİRİMİ

Püskürtme Metodu: Kamgarn ve Strayhgarn (şıtraygarn) yün iplikçilik için her aşamada düzeler yardımıyla düzgün yağlama yapılır (Görsel 1.7).



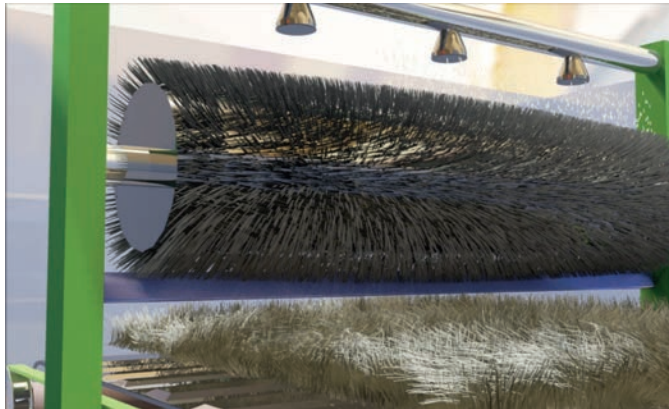
Görsel 1.7: Püskürtme metodu

Damla Metodu: Silindirin aldığı emisyonu (yağ) damlalar hâlinde yüne aktarılır (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Damla metodu

Fırça Metodu: Borudan gelen yağlar fırçaya aktarılır. Bıçağın fırça uçlarını esnetmesi ile düzgün ve ucuz bir yağlama sağlanır (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Fırça metodu

4. Soru

Harman miktarı 10.000 kg olan harman reçetesindeki materyallerin isimleri ve % miktarları aşağıda verilmiştir. Buna göre her materyalden kaç kg kullanılacağını hesaplayınız.

Karbonizeli merinos yapağı = %25

Karışık renkli kemling = %40

Boyalı viskon = %30

Harman yağ ve su = %5

Çözüm

| | |
|--------------------|--------------------------|
| 100 kg harmanda | 25 kg merinos yapağı ise |
| 10.000 kg harmanda | X kg merinos yapağıdır. |

$$X = \frac{10.000 \times 25}{100} = 2.500 \text{ kg merinos yapağı}$$

| | |
|--------------------|-------------------|
| 100 kg harmanda | 40 kg kemling ise |
| 10.000 kg harmanda | X kg kemling'dir. |

$$X = \frac{10.000 \times 40}{100} = 4.000 \text{ kg kemling.}$$

| | |
|--------------------|------------------|
| 100 kg harmanda | 30 kg viskon ise |
| 10.000 kg harmanda | X kg viskon'dur. |

$$X = \frac{10.000 \times 30}{100} = 3.000 \text{ kg viskon}$$

| | |
|--------------------|---------------------------|
| 100 kg harmanda | 5 kg harman yağ ve su ise |
| 10.000 kg harmanda | X kg harman yağ ve su |

$$X = \frac{10.000 \times 5}{100} = 500 \text{ kg harman yağ ve su}$$

Harman karışım miktarı = 2.500 kg + 4.000 kg + 3.000 kg + 500 kg = 10.000 kg

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.2. UYGULAMA: HARMAN KARIŞIM MİKTARI HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

⌚ Süre: 1 ders saati

► Uygulamaya Ait Tablo

Toplam miktarı 20.000 kg olan harmanın karışım yüzdesine ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Harmanlanacak Pamuk Çeşidi | Harman Karışım Yüzdesi |
|----------------------------|------------------------|
| Çukurova Standart 1 | %45 |
| Çukurova Standart 2 | %30 |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | %20 |
| Telef | %5 |

► Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak harman karışım miktarını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1’in harman karışım miktarını hesaplayınız.
5. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2’nin harman karışım miktarını hesaplayınız.
6. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Hafif Benekli 1’in harman karışım miktarını hesaplayınız.
7. Tablodaki verileri kullanarak telefin harman karışım miktarını hesaplayınız.
8. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
9. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
10. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Verilen yüzde miktarlarına göre harman karışım miktarı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız

| Harman Karışım Miktarı Hesabı | |
|-------------------------------|--|
| Çukurova Standart 1 | |
| Çukurova Standart 2 | |
| Çukurova Hafif Benekli 1 | |
| Telef | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Harman karışım miktarı hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1’in harman karışım miktarını hesaplar. | | |
| 3. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 2’nin harman karışım miktarını hesaplar. | | |
| 4. Tablodaki verileri kullanarak Hafif Benekli 1’in harman karışım miktarını hesaplar. | | |
| 5. Tablodaki verileri kullanarak telefin harman karışım miktarını hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.1.6. Harman Karışım Yüzdesi Hesabı

Elde edilecek ipliğin numarası ve kullanılacağı alana göre harmana girecek elyafın karışım miktarları tespit edilir. Harman makinesinde, verilen harman reçetesine göre karışıma girecek ham maddenin karışım yüzde hesabı aşağıdaki örnekler ile açıklanmıştır.

I. Soru

Aşağıdaki materyal karışım miktarları verilen harman reçetesinin harman miktarı 10.000 kg'dır. Buna göre harman reçetesinde bulunan her materyalin karışım yüzdesini hesaplayınız.

Harman reçetesi:

Standart 1 Ege hafif benekli = 2.000 kg

Standart 2 Ege = 4.000 kg

Standart 1 Çukurova = 3.600 kg

Telef = 400 kg

Çözüm

Standart 1 Ege hafif benekli için;

| | |
|--------------------|--------------|
| 10.000 kg harmanda | 2.000 kg ise |
| 100 kg harmanda | X kg alınır. |

$$X = \frac{100 \times 2.000}{10.000} = 20 \text{ kg} = \%20$$

Standart 2 Ege için;

| | |
|--------------------|--------------|
| 10.000 kg harmanda | 4.000 kg ise |
| 100 kg harmanda | X kg alınır. |

$$X = \frac{100 \times 4.000}{10.000} = 40 \text{ kg} = \%40$$

Standart 1 Çukurova için;

| | |
|--------------------|--------------|
| 10.000 kg harmanda | 3.600 kg ise |
| 100 kg harmanda | X kg alınır. |

$$X = \frac{100 \times 3.600}{10.000} = 36 \text{ kg} = \%36$$

Telef için;

| | |
|--------------------|--------------|
| 10.000 kg harmanda | 400 kg ise |
| 100 kg harmanda | X kg alınır. |

$$X = \frac{100 \times 400}{10.000} = 4 \text{ kg} = \%4$$

Harman yüzdesi = %20 + %40 + %36 + %4 = %100

1. ÖĞRENME BİRİMİ

2. Soru

Aşağıdaki materyal karışım miktarları verilen harman reçetesinin harman miktarı 20.000 kg'dır. Buna göre harman reçetesinde bulunan her materyalin karışım yüzdelerini hesaplayınız.

Harman reçetesi:

Çukurova standart 1 = 8.000 kg

Çukurova standart 2 = 6.000 kg

Ege standart 1 = 4.000 kg

Çukurova hafif benekli 1 = 2.000 kg

Çözüm

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| 20.000 kg harmanda | 8.000 kg Çukurova standart 1 ise |
| 100 kg harmanda | X kg Çukurova standart 1 alınır. |

$$X = \frac{100 \times 8.000}{20.000} = 40 \text{ kg} = \%40 \text{ Çukurova standart 1}$$

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| 20.000 kg harmanda | 6.000 kg Çukurova standart 2 ise |
| 100 kg harmanda | X kg Çukurova standart 2 alınır. |

$$X = \frac{100 \times 6.000}{20.000} = 30 \text{ kg} = \%30 \text{ Çukurova standart 2}$$

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| 20.000 kg harmanda | 4.000 kg Ege standart 1 ise |
| 100 kg harmanda | X kg Ege standart 1 alınır. |

$$X = \frac{100 \times 4.000}{20.000} = 20 \text{ kg} = \%20 \text{ Ege standart 1}$$

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| 20.000 kg harmanda | 2.000 kg Çukurova hafif benekli 1 ise |
| 100 kg harmanda | X kg Çukurova hafif benekli 1 alınır. |

$$X = \frac{100 \times 2.000}{20.000} = 10 \text{ kg} = \%10 \text{ Çukurova hafif benekli 1}$$

Harman yüzdesi = %40 + %30 + %20 + %10 = %100

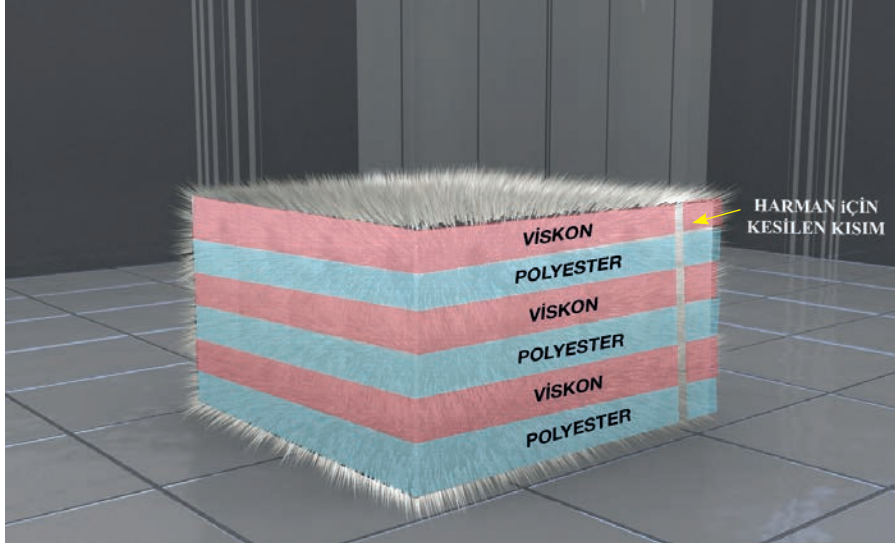
BİLGİ

Sentetik Elyaf Harmanında Dikkat Edilecek Hususlar

Polyester ve viskon yığma (sandviç) harmanı yapımında materyaller harman serim genişlik alanına göre en az üç eşit parçaya bölünür. Alt zemine bir kat polyester, bir üst kata viskon olacak şekilde katlar hâlinde üst üste serilir. Sürtünmeden dolayı elyafta oluşan statik elektriklenmeyi önlemek için antistatik madde olan leomin (bitkisel yağ), su ile karıştırılarak harman katlarından polyesterin üzerine püskürtülüp 12 ila 24 saat kapalı bir ortamda dinlendirilir. Kullanılan antistatik maddeler elyafın yüzeyine nüfuz edip elyafa gerekli rutubet kazandırılır. Bu işlem ile elyafın makinelerde rahat çalışması sağlanır.

Harmanda telef kullanılacaksa viskon katlarının üzerine serilir.

İşletmede aynı renk fakat ayrı cins elyaf çalışılıyorsa bu iki farklı elyafın karışmaması için harmanda tanıma boyası kullanılır. Tanıtma boyası toz hâlinindedir. Su ile karıştırıldıktan sonra harman katlarının üzerine püskürtülür. Tanıtma boyası ilerleyen safhalarda basit bir yıkama ile uzaklaştırılır. (Görsel 1.10)



Görsel 1.10: Yığma (sandviç) harmanı

3. Soru

Aşağıda verilen harman reçetesindeki materyal karışım miktarlarına göre

Harman reçetesi:

Polyester = 1.800 kg

Viskon = 1.200 kg

- Harman miktarını hesaplayınız.
- Her materyalin harmandaki yüzdesini hesaplayınız.
- Üçlü yığma (sandviç) harman dizilimini ve ağırlık değerlerini gösteriniz.

Çözüm

a) Harman miktarı = 1.800 kg + 1.200 kg

Harman miktarı = 3.000 kg

b) Her materyalin harmandaki yüzdesi;

3.000 kg harmanda 1.800 kg polyester ise

100 kg harmanda X kg polyester alınır.

$$X = \frac{1.800 \times 100}{3.000} = \%60 \text{ polyester}$$

3.000 kg harmanda 1.200 kg viskon ise

100 kg harmanda X kg viskon alınır.

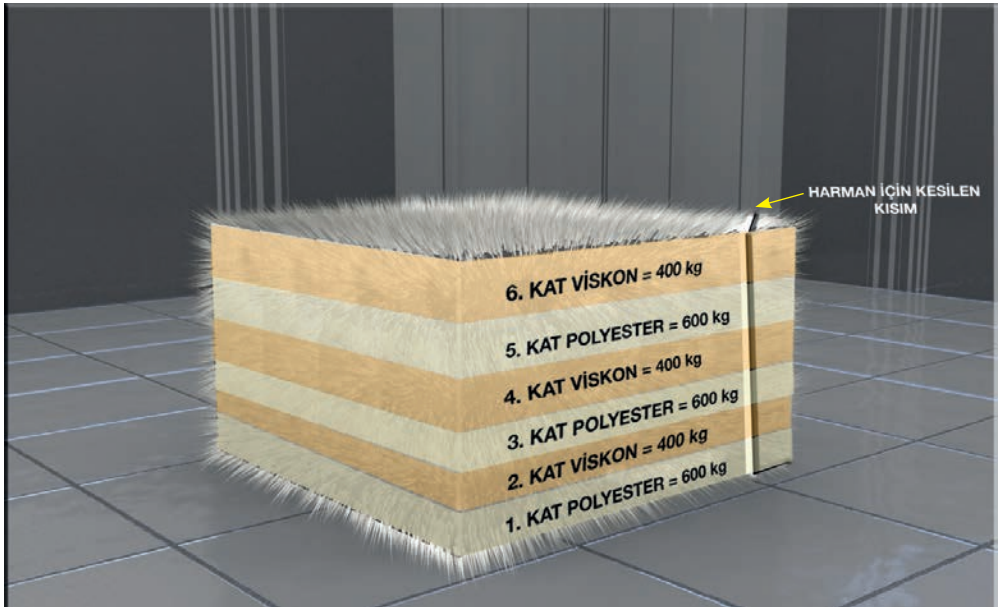
$$X = \frac{1.200 \times 100}{3.000} = \%40 \text{ viskon}$$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

c) Öncelikle polyester (1.800 kg) ve viskon (1.200 kg) elyafı 3 eşit parçaya bölünür.

| Ham Madde | I. kat | II. kat | III. kat | Toplam |
|-----------|--------|---------|----------|----------|
| Polyester | 600 kg | 600 kg | 600 kg | 1.800 kg |
| Viskon | 400 kg | 400 kg | 400 kg | 1.200 kg |

Daha sonra bir kat polyester bir kat viskon olacak şekilde, düz bir zemin üzerine, 6 kat üst üste ser-perek dağıtılır. Aşağıdaki şekilde de yığma (sandviç) harman dizilimi açık bir şekilde ifade edilmiştir (Görsel 1.11).



Görsel 1.11: Yığma (sandviç) harman dizilimi

1.3. UYGULAMA: HARMAN KARIŞIM YÜZDESİ HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

⌚ Süre: 1 ders saati

► Uygulamaya Ait Tablo

Toplam harman miktarı 15.000 kg olan harmanın karışım miktarına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Harmanlanacak Pamuk Çeşidi | Harman Miktarı |
|--------------------------------------|----------------|
| Ege Standart 1 Hafif Benekli miktarı | 8.000 kg |
| Ege Standart 2 miktarı | 6.000 kg |
| Çukurova Standart 1 miktarı | 1.000 kg |

► Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak harman karışım yüzdesini hesaplamazın istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız..

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 1 Hafif Benekli'nin harman karışım yüzdesini hesaplayınız.
5. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2'nin harman karışım yüzdesini hesaplayınız.
6. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1' in harman karışım yüzdesini hesaplayınız.
7. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
8. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
9. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Harman karışım yüzdesi hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Harman Karışım Miktarı Hesabı | |
|--------------------------------|--|
| Standart 1 Ege hafif benekli % | |
| Standart 2 Ege % | |
| Standart 1 Çukurova % | |
| Harman karışım yüzdesi | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

"Harman karışım yüzdesi hesabı yapma" uygulamasına ait çalışmanızı aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 1 Hafif Benekli'nin harman karışım yüzdesini hesaplar. | | |
| 3. Tablodaki verileri kullanarak Ege Standart 2'nin harman karışım yüzdesini hesaplar. | | |
| 4. Tablodaki verileri kullanarak Çukurova Standart 1' in harman karışım yüzdesini hesaplar. | | |
| 5. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 6. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.2. HAM MADDEDEKİ RUTUBETİ HESAPLAMAK

Tekstilde kullanılan ham maddelerin kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biri de nem miktarıdır. **Nem**, havada bulunan su buharı olarak tanımlanır. Nem terimi, rutubet ile aynı anlamda kullanılır. Havadaki su buharı herhangi bir ortamdaki maddede bulunan su olarak da tanımlanır. Her maddenin bir nem değeri vardır. Tekstil materyallerinin çoğu kendilerini çevreleyen atmosferden az veya çok nem alır veya verir. Emilen sıvı miktarı, elyaf türüne ve ortamın rutubet miktarına göre değişir. Alınan nem değeri lifin tutumunu, çalışabilirliğini, statik elektriklenme gibi özelliklerini etkiler. Tekstil liflerinin nem emme, suyu sevmeye özelliğine **higroskopik (su emicilik, absorpsiyon) özellik** denir. En fazla nem çeken elyaf yün olup daha sonra ipek, rayon, keten, pamuk, asetat ipeği, poliamid gelmektedir.

1.2.1. Elyafta Rutubet ve Önemi

Bir m³ nemli hava içerisinde bulunan su buharı kütesinin, havanın aynı sıcaklıkta ve aynı basınçta içerebileceği maksimum su buharı kütesine oranına **bağlı nem** adı verilir.

Tekstil lifleri belli sıcaklıklarda havadaki nemi içine çeker (absorbe eder) ve kuru havadaki sıcaklık derecesi arttıkça emdikleri nemi kaybeder. Tekstil sanayisinde kullanılan ham maddelerin belli sıcaklık ve bağlı nemde su absorbe etme (soğurma) yeteneği farklıdır. Buldukları şartlara göre farklı oranda nem içerirler ve bu da ağırlıklarını etkiler. Elyafı birlikte su satımı da gerçekleşir. Bu yüzden tekstil liflerinin nem miktarının bilinmesi ticari yönden alıcı veya satıcının zarar etmemesi için çok önemlidir. Bulunan nem değeri ticari nemden fazla ise toplam ağırlıktan fazla olan nemin ağırlığı hesaplanarak çıkarılır. Bulunan nem değeri ticari nemden az ise toplam ağırlığa eksik olan nemin ağırlığı hesaplanarak eklenir.

Standart test ve analiz ortam koşullarına (ISO 139, EN 20139) göre tekstil ürünleri test öncesinde (numunenin ortamdan nem ve sıcaklık alması veya ortama vermesi) kondisyonlanmalıdır. Bunun için numune 24 saat kondisyonlanır ve iki saat aralıklarla numune tartımı yapılır. Ağırlık değişimi %0,25'ten az olması durumunda numunenin ortam şartları ile dengeye geldiğine (kondisyonlandığına) karar verilir.

Tekstil fabrikalarında ham madde ve yarı mamülün en az kayıpla işlenebilmesi için izafi (göreceli) rutubet ve ısıнын belirli miktarda olması gerekir. Bu şartlar, ortalama %60-80 rutubet ve 24 °C sıcaklıktır.

Tekstil materyalinde nem miktarı hesaplanmasında iki yöntem kullanılır.

a) **% İzafi (Göreceli) Rutubet:** Tekstil materyalinde belirlenen şartlarda tespit edilen nem miktarının nemli materyal miktarına oranının yüzdesi olarak ifade edilir.

Yaş Ağırlık: Tekstil materyalinin etüv cihazına girmeden önceki nemli ağırlığıdır.

Kuru Ağırlık: Tekstil materyalinin 105-110 °C sıcaklıkta etüv cihazında kurutulmasıyla elde edilen değişmez ağırlığıdır.

$$\% \text{ İzafi Rutubet} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Yaş Ağırlık}} \times 100$$

b) **Mutlak Rutubet (Ticari Nem):** Tekstil materyalinde belirlenen şartlarda tespit edilen nem miktarının nemsiz veya etüv kuru materyal ağırlığına oranının yüzdesi olarak ifade edilir.

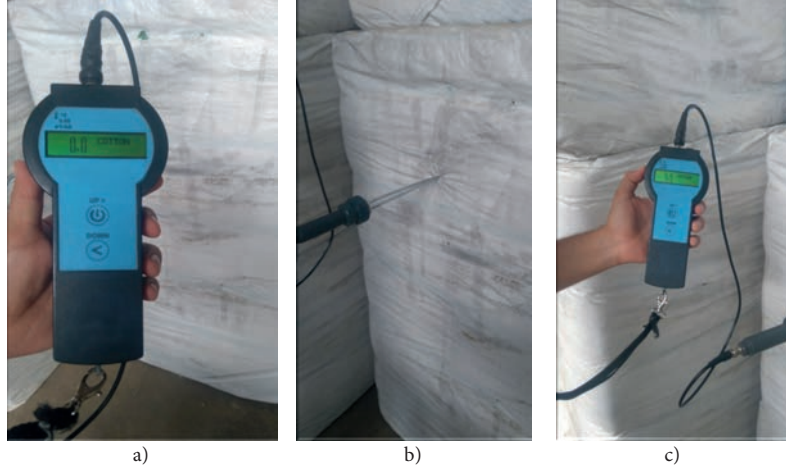
$$\% \text{ Mutlak Rutubet (Ticari Nem)} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

1.2.2. Ham Madde Rutubeti Ölçme İşlemi

Tekstil liflerinin nem ölçme işlemi iki yöntemle yapılır.

- a) **Elektronik Nem Ölçme (Moisture Meter) Cihazı ile Nem Ölçme İşlemi:** Her türlü tekstil ham madde ve mamulünün nem değerini ölçmek için kullanılır. Balya hâlindeki liflerin ya da bobin hâlindeki ipliğin içerisindeki nemi ölçen cihazdır (Görsel 1.12.a-b-c). İşletmelerde sondaj usulüne göre %10 oranında balyanın testi yapılır. Her bir balya yüzeyinin üç noktasından (sağ, orta ve sol tarafından) ölçüm yapılır. Rutubet ölçme cihazından ölçümü yapılacak materyalin cinsi (pamuk, naylon, polyester, akrilik, elyaf karışım oranları) programdan belirlenir. Cihazın üzerinde bulunan elektrot uçları (prob) tekstil materyalinin içine batırılarak nem değeri otomatik sayaçtan okunur. Sayaçta okunan nem değerleri kaydedilip ortalaması alınır.

Elektrot uçlar, kullanım yerine göre (elyaf, iplik ve kumaş gibi) değiştirilebilir.



Görsel 1.12: Elektronik (Moisture meter) nem ölçme cihazı

- b) **Etüv Cihazı İle Nem Ölçme İşlemi:** Etüv cihazı, içerisinde belli bir sıcaklık ile tekstil materyalinin kurutulmasını sağlamak için kullanılır. Kurutma yöntemiyle nem oranının tespiti testinin amacı, tekstil ham madde ve ürünlerinin üzerindeki nem miktarının bulunmasıdır. Balyalardan bir miktar (100-300 gram) numune alınır ve kurutulmadan önce hassas terazide yaş ağırlığı tespit edilir (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Hassas terazi

Numunenin o andaki rutubetinin kaybolmamasına dikkat edilir ve numune, hemen üstü kapalı cam kavanoz içine konulur. Aparatın sıcaklık ve test süresi ayarlanır. Kurutma fırınına konan numune 105-110 °C'de sıcak hava ile kurutulur. Numunenin tamamen kuruyup, değişmez ağırlığa gelene kadar 10 dakika aralıklarla etüv cihazından çıkartılıp tartımı yapılır. Art arda gelen iki tartım sonucu aynı ağırlık çıkıyorsa numune tam

1. ÖĞRENME BİRİMİ

kurumuş kabul edilir ve bu ağırlık kuru ağırlık olarak kabul edilir. Etüv cihazına girmeden önce ölçülen numunenin yaş ağırlık ile kuru ağırlık değerleri kullanılarak tekstil materyalinin üzerindeki nem değeri ve ticari ağırlığı hesaplanır. (Görsel 1.14)



Görsel 1.14: Etüv cihazı

1.2.3. Ham Maddedeki Ticari Rutubet Hesabı

Tekstil materyalinin alım satım işleminde, satışı yapılacak materyalin önce taşımış olduğu ticari rutubet değeri hesaplanır. Tekstil materyalinde belirlenen şartlarda tespit edilen nem miktarının kuru materyal ağırlığına oranının yüzdesi olarak ifade edilir.

Formülü

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

1. Soru

Nemli ağırlığı 500 gram olan pamuğun kondisyonlama (şartlandırma) işleminden sonra kuru ağırlığı 450 gram olarak tartılmaktadır. Buna göre pamuğun % olarak ticari nemini hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{500 - 450}{450} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{50 \times 100}{450}$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = 11,11$$

2. Soru

Nemli ağırlığı 700 gram olan yünün kondisyonlama işleminden sonra kuru ağırlığı 550 gram olarak tartılmaktadır. Buna göre yünün % olarak ticari nemini hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{700 - 550}{550} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{150 \times 100}{550}$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = 27,27$$

3. Soru

Nemli ağırlığı 800 gram olan pamuğun kondisyonlama işleminden sonra kuru ağırlığı 750 gram olarak tartılmaktadır. Buna göre pamuğun % olarak ticari nemini hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{800 - 750}{750} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{50 \times 100}{750}$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = 6,66$$

4. Soru

Nemli ağırlığı 300 gram olan viskonun kondisyonlama işleminden sonra kuru ağırlığı 260 gram olarak tartılmaktadır. Buna göre viskonun % olarak ticari nemini hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{300 - 260}{260} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{40 \times 100}{260}$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = 15,38$$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.4. UYGULAMA: HAM MADDE RUTUBETİ ÖLÇME İŞLEMİ VE TİCARİ RUTUBET HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► Kullanılacak Araç Gereç

Pamuk elyafı balyası, hassas terazi, etüv cihazı, kalem, silgi

► Görev

Bu çalışmada sizden gerekli araç gereci kullanarak ham madde rutubet ölçme işlemini ve elde ettiğiniz sonuçlara göre ticari rutubet hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Pamuk balyasından numune alınız
5. Numune elyafı tartarak yaş ağırlığını yazınız.
6. Numuneyi kondisyonlama işleminden sonra etüv içine yerleştirerek sıcaklık ve süre ayarını yapınız.
7. Kurutma işleminden sonra numunenin kuru ağırlığını tespit edip tartım sonuçlarını yazınız.
8. Belirlediğiniz sonuçlara göre ticari rutubeti hesaplayınız.
9. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
10. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
11. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Ticari rutubet hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Ham Madde Rutubeti Ölçme İşlemi ile Ticari Rutubet Hesabı | |
|---|----------------|
| Elde Edilen Veriler = | % Ticari Nem = |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Ham madde rutubeti ölçme işlemi ve ticari rutubet hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanızı aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Pamuk balyasından numune alır. | | |
| 3. Numune elyafı tartarak yaş ağırlığını yazar. | | |
| 4. Numuneyi kondisyonlama işleminden sonra etüv içine yerleştirerek sıcaklık ve süre ayarını yapar. | | |
| 5. Kurutma işleminden sonra numunenin kuru ağırlığını tespit edip tartım sonuçlarını yazar. | | |
| 6. Belirlediği sonuçlara göre ticari rutubeti hesaplar. | | |
| 7. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 8. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.2.4. Ham Maddedeki Ticari Ağırlık Hesabı

Tekstil materyalinin alım satımında ticari rutubet değeri dikkate alınarak ticari ağırlık hesaplanır. Ticari ağırlık, tekstil materyalinin kabul edilen higroskopik (ticari rutubet) nem yüzdesi (b) değerinin, kuru ağırlığına ilave edilmesiyle bulunan değerdir. Tablo 1.7'de tekstil ürünündeki lif miktarının hesaplanmasında kabul edilen higroskopik nem değerleri belirtilmiştir.

Tablo 1.7: Tekstil Ürünündeki Lif Miktarının Hesaplanmasında Kabul Edilen Higroskopik Nem Değerleri

| Lif Adı | Ticari Rutubet (b) Miktarı % |
|-------------------------------|------------------------------|
| Yün ve hayvan kılı | 17-18,25 |
| Viskon | 13 |
| Lyocell (liyosel) | 13 |
| Keten | 12 |
| İpek | 11 |
| Pamuk | 8,5 |
| Poliamid (Naylon) Kesikli Lif | 6,25 |
| Poliamid (Naylon) Filament | 5,75 |
| Akrilik | 1,2 |
| Polyester | 1,5 |

Tekstil materyallerinde doğrudan ticari ağırlığının hesaplanması için ticari ağırlık formülünden yararlanır.

$$\text{Formülü} \quad \text{Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

1. Soru

Higroskopik nem değeri %18,25 kabul edilen ve kuru ağırlığı 450 gram olarak tartılan yün numunesinin standart ticari ağırlığını hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{450 \times 18,25}{100} + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{8.212,5}{100} + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 82,1 + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 532,1 \text{ gram}$$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

2. Soru

Higroskopik nem değeri %8,5 kabul edilen ve kuru ağırlığı 450 gram olarak tartılan pamuk numunesinin standart ticari ağırlığını hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{450 \times 8,5}{100} + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{3.825}{100} + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 38,25 + 450$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 488,25 \text{ gram}$$

3. Soru

Higroskopik nem değeri %13 kabul edilen ve kuru ağırlığı 420 gram olarak tartılan viskon numunesinin standart ticari ağırlığını hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{420 \times 13}{100} + 420$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{5.460}{100} + 420$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 54,6 + 420$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 474,6 \text{ gram}$$

4. Soru

Higroskopik nem değeri %8,5 kabul edilen, toplam ağırlığı 15.000 kg olan pamuktan alınan numunenin rutubetli ağırlığı 10 kg, kurutulduktan sonra kuru ağırlığı ise 9,6 kg olarak tartılmaktadır. Buna göre pamuğun aşağıdaki hesaplamalarını yapınız.

- Yüzde rutubetini (ticari nem) hesaplayınız.
- Toplam kuru ağırlığını hesaplayınız.
- Ticari ağırlığını hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{10 - 9,6}{9,6} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{0,4 \times 100}{9,6}$$

% Ticari Nem = %4,16 olup higroskopik kabul edilen nem değerinden düşüktür, satıcı zarar eder.

$$b) \frac{\text{Numunenin yaş ağırlığı 10 kg} \quad \text{Numunenin kuru ağırlığı 9,6 kg ise}}{\text{Partinin yaş ağırlığı 15.000 kg} \quad \text{Partinin kuru ağırlığı X kg}}$$

$$10 \times X = 15.000 \times 9,6$$

$$X = \frac{15.000 \times 9,6}{10}$$

X= 14.400 kg partinin kuru ağırlığı.

$$c) \text{ Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{ Ticari Ağırlık} = \frac{14.400 \times 8,5}{100} + 14.400$$

$$\text{ Ticari Ağırlık} = \frac{122.400}{100} + 14.400$$

$$\text{ Ticari Ağırlık} = 1.224 + 14.400$$

Ticari Ağırlık = 15.624 kg olmalıdır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

5. Soru

Higroskopik nem değeri %8,5 kabul edilen, toplam ağırlığı 10.000 kg, kilogram fiyatı ise 11,5 TL olan pamuktan alınan numunenin rutubetli ağırlığı 10 kg, kurutulduktan sonra kuru ağırlığı ise 9,2 kg olarak tartılmaktadır. Buna göre pamuğun aşağıdaki hesaplamalarını yapınız.

- Yüzde rutubetini (ticari nem) hesaplayınız.
- Toplam kuru ağırlığını hesaplayınız.
- Ticari ağırlığını hesaplayınız.
- Pamuğa ödenmesi gereken para miktarını hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{a) \% Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{10 - 9,2}{9,2} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{0,8 \times 100}{9,2}$$

Ticari Nem = %8,69 olup higroskopik kabul edilen nem değerinden yüksektir, alıcı zarar eder.

$$\text{b) } \begin{array}{l} \text{Numunenin yaş ağırlığı 10 kg} \quad \text{Numunenin kuru ağırlığı 9,2 kg ise} \\ \text{Partinin yaş ağırlığı 10.000 kg} \quad \text{Partinin kuru ağırlığı X kg} \end{array}$$
$$10 \times X = 10.000 \times 9,2$$

$$X = \frac{10.000 \times 9,2}{10}$$

X= 9.200 kg partinin kuru ağırlığı.

$$\text{c) Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times \text{b}}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{9.200 \times 8,5}{100} + 9.200$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{78.200}{100} + 9.200$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 782 + 9.200$$

Ticari Ağırlık = 9.982 kg olmalıdır.

$$\text{d) Pamuğa ödenmesi gereken para miktarı} = 9.982 \text{ kg} \times 11,5 \text{ TL} = 114.793 \text{ TL.}$$

6. Soru

Bir tekstil fabrikasına higroskopik nem değeri %13 kabul edilen viskon satın alınmıştır. Darası düştükten sonra (net ağırlığı) 1.550 kg gelmiştir. Malzemeden alınan numunenin rutubetli ağırlığı 775 gram, kuru ağırlığı 656 gram gelmektedir. Buna göre viskonun aşağıdaki hesaplamalarını yapınız.

- Yüzde rutubetini (ticari nem) hesaplayınız.
- Toplam kuru ağırlığını hesaplayınız.
- Ticari ağırlığını hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \% \text{ Ticari Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{775 - 656}{656} \times 100$$

$$\% \text{ Ticari Nem} = \frac{119 \times 100}{656}$$

%Ticari Nem = %18,14 olup higroskopik kabul edilen nem değerinden yüksektir, alıcı zarar eder.

$$b) \begin{array}{l} \text{Numunenin yaş ağırlığı 775 kg} \quad \text{Numunenin kuru ağırlığı 656 g ise} \\ \text{Partinin yaş ağırlığı 1.550 kg} \quad \text{Partinin kuru ağırlığı X kg} \\ \hline 775 \times X = 1.550 \times 656 \end{array}$$

$$X = \frac{1.550 \times 656}{775}$$

X= 1.312 kg partinin kuru ağırlığı.

$$c) \text{ Ticari Ağırlık} = \frac{\text{Kuru Ağırlık} \times b}{100} + \text{Kuru Ağırlık}$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{1.312 \times 13}{100} + 1.312$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = \frac{17.056}{100} + 1.312$$

$$\text{Ticari Ağırlık} = 170,56 + 1.312$$

Ticari Ağırlık = 1.482,56 kg olmalıdır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.5. UYGULAMA: HAM MADDEDEKİ TİCARİ RUTUBET VE TİCARİ AĞIRLIK HESABI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

- **Kullanılacak Araç Gereç**
Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

🕒 Süre: 2 ders saati

► **Uygulamaya Ait Tablo**

Ham maddeki ticari rutubet ve ticari ağırlık hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Harmanlanacak Pamuk Çeşidi | |
|------------------------------|-----------|
| Harman Karışım Yüzdesi | |
| Higroskopik nem değeri | %8,5 |
| Toplam ağırlığı | 12.000 kg |
| Kilogram fiyatı | 10 TL |
| Numunenin rutubetli ağırlığı | 5 kg |
| Numunenin kuru ağırlığı | 4,4 kg |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak ticari rutubet ve ticari ağırlık hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Materyalin ticari rutubet(yüzde rutubet) miktarını hesaplayınız.
5. Partinin toplam kuru ağırlığını hesaplayınız.
6. Partinin ticari ağırlığını hesaplayınız.
7. Partiye ödenmesi gereken para miktarını hesaplayınız.
8. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
9. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
10. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Ham maddedeki ticari rutubet ve ticari ağırlık hesabı verileri doğrultusunda partinin ticari nem, kuru ağırlık, ticari ağırlık ve ödenecek para miktarı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Ham Maddedeki Ticari Rutubet ve Ticari Ağırlık Hesabı |
|---|
| Ticari Rutubet % = |
| Partinin toplam kuru ağırlığı = |
| Partinin ticari ağırlığı = |
| Partiye ödenmesi gereken para miktarı = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Ham maddedeki ticari rutubet ve ticari ağırlık hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Materyalin ticari rutubet miktarını hesaplar. | | |
| 3. Partinin kuru ağırlığını hesaplar. | | |
| 4. Partinin ticari ağırlığını hesaplar. | | |
| 5. Partiye ödenmesi gereken para miktarını hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMAK

Balya hâlinde işletmeye alınan elyaf, mamul bez oluncaya kadar, ağırlık bakımından birçok kayba uğrar. Elyaf içinde bulunan toz, bitki kırıntıları gibi yabancı maddeler ve kısa lifler harman hallaç ve tarak makinelelerinde temizlenir. İşletmede çalışma esnasında makine ayarsızlıklarından, harmanlama işleminin tam yapılmasından makineden ve işçiden kaynaklı ham madde üretim artıkları olarak döküntü (şerit, fitil ve pnömofil telefi vb.) meydana gelir. Bunların harman makinesine iade edilmesi ve ham madde olarak yeniden harmana katılması mümkündür. İplik üretim aşamalarında yaklaşık döküntü miktarları Tablo 1.8'de verilmiştir.

Tablo 1.8: İplik Üretim Aşamalarında Yaklaşık Döküntü Miktarları

| Makineler | Pamuk Elyaf Uzunluğu | | | | | Viskon (Rayon) Sentetik |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| | 1" (25,4 mm) | 1 1/16" (26,9 mm) | 1 1/8" (28,5 mm) | 1 1/2" (38,1 mm) | 1 7/8" (47,6 mm) | 60 mm |
| | Döküntü Miktarı (%) | | | | | |
| Open-End Makinesi | 1,6 | 1,5 | 1,4 | - | - | 1,4 |
| Ring İplik Makinesi | 1,5 | 2,2 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 2,2 |
| Fitil Makinesi | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Cer (her bir pasaj için) Makineleri | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,0 |
| Penye Makinesi | - | 17,0 | 17,0 | 15,0 | 14,0 | - |
| Şerit Birleştirme Makinesi | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - |
| Tarak Makinesi | 6,4 | 5,0 | 4,7 | 4,3 | 4,1 | 1,5 |
| Harman Hallaç Makineleri | 3 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 |

1.3.1. Harmandan Bobine Kadar Döküntü Yüzdesi Hesabı

Tablo 1.9'da 100 kg pamuktan, karde iplik üretimi esnasında çeşitli kademelerde meydana gelen döküntü oranları yaklaşık olarak gösterilip 100 kg harmandan yaklaşık 86 kg iplik elde edildiği gösterilmiştir. Kullanılan materyalin cinsi, kalitesi, kısa elyaf içeriği, elyaf inceliği, işletme koşulları ve gelişen teknolojik ilerlemelere göre döküntü oranları değişebilmektedir.

Tablo 1.9: Karde İplik Makine Parkı % Döküntü Miktarları

| Makineler | Beslenen materyal kg | Döküntü % | Materyal kg kaybı | Üretilen materyal kg |
|--------------------------|----------------------|-----------|-------------------|----------------------|
| Harman Hallaç Makineleri | 100 kg | 5 | 5 kg | 95 kg |
| Tarak Makinesi | 95 kg | 5 | 4,75 kg | 90,25 kg |
| Cer I Makinesi | 90,25 kg | 1 | 0,90 kg | 89,35 kg |
| Cer II Makinesi | 89,35 kg | 1 | 0,89 kg | 88,46 kg |
| Fitil Makinesi | 88,46 kg | 1 | 0,88 kg | 87,58 kg |
| Ring İplik Makinesi | 87,58 kg | 2 | 1,75 kg | 85,83 kg |

Makinelerin üretim hesabı yapılırken bu oranlar dikkate alınır ancak ham maddeden yararlanma hesabında, %5 oranında faydalı teleflerin tekrar harmana alınmasından dolayı, 100 kg pamuktan $86 + 5 = 91$ kg civarında iplik üretilir. Makineye giren materyal miktarı döküntü yüzdesi ile oranlanarak döküntü miktarı bulunur. Bulunan döküntü miktarı makineye giren materyal miktarından çıkartılarak makineden çıkan materyal miktarı tespit edilir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

Pamuk iplik işletmesinde 10.200 kg'lık harman ile döküntüleri verilen makinelerden kaç kg yarı mamul ve karde ipliği elde edileceğini hesaplayınız.

Harman Hallaç Makineleri-döküntü yüzdesi = %5

Tarak Makinesi-döküntü yüzdesi = %4

Cer I Makinesi-döküntü yüzdesi = %1

Cer II Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

Fitil Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

İplik Makinesi-döküntü yüzdesi = %1

Çözüm

Harman hallaç makinelerinden çıkan vatka miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad \quad 5 \text{ kg ise} \\ 10.200 \text{ kg'da} \quad \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{10.200 \times 5}{100} = 510 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen vatka ise $10.200 \text{ kg} - 510 \text{ kg} = 9.690 \text{ kg}$

Tarak makinesinden çıkan bant miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad \quad 4 \text{ kg ise} \\ 9.690 \text{ kg'da} \quad \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{9.690 \times 4}{100} = 387,6 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen tarak bandı ise $9.690 \text{ kg} - 387,6 \text{ kg} = 9.302,4 \text{ kg}$

Cer I makinesinden çıkan bant miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad \quad 1 \text{ kg ise} \\ 9.302,4 \text{ kg'da} \quad \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{9.302,4 \times 1}{100} = 93 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen cer I şeridi ise $9.302,4 \text{ kg} - 93 \text{ kg} = 9.209,4 \text{ kg}$

Cer II makinesinden çıkan bant miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad \quad 0,5 \text{ kg ise} \\ 9.209,4 \text{ kg'da} \quad \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{9.209,4 \times 0,5}{100} = 46 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen cer II bandı ise $9.209,4 \text{ kg} - 46 \text{ kg} = 9.163,4 \text{ kg}$

Fitil makinesinden çıkan fitil miktarı;

| | |
|--|--------------------|
| 100 kg'da | 0,5 kg ise |
| 9.163,4 kg'da | X kg döküntü olur. |
| <hr/> | |
| $X = \frac{9.163,4 \times 0,5}{100} = 45,8 \text{ kg döküntü olur.}$ | |

Elde edilen fitil ise $9.163,4 \text{ kg} - 45,8 \text{ kg} = 9.117,6 \text{ kg}$

İplik makinesinden çıkan iplik miktarı;

| | |
|--|--------------------|
| 100 kg'da | 1 kg ise |
| 9.117,6 kg'da | X kg döküntü olur. |
| <hr/> | |
| $X = \frac{9.117,6 \times 1}{100} = 91,1 \text{ kg döküntü olur.}$ | |

Elde edilen iplik ise $9.117,6 \text{ kg} - 91,1 \text{ kg} = 9.026,5 \text{ kg}$

- Bu işlemi tersten yaparak elde edilmek istenen iplik miktarına göre harman miktarı hesaplanabilir.

2. Soru

Open-end iplik işletmesinde 5.000 kg'lık harman ile döküntüleri verilen makinelerden kaç kg yarı mamul ve open-end ipliği elde edildiğini hesaplayınız.

Harman Hallaç Makineleri-döküntü yüzdesi = %3,5
 Tarak Makinesi-döküntü yüzdesi = %4
 Cer I Makinesi-döküntü yüzdesi = %1
 Cer II Makinesi-döküntü yüzdesi = %1
 Open-End Makinesi-döküntü yüzdesi = %1,5

Çözüm

Harman hallaç makinelerinden çıkan vatka miktarı;

| | |
|---|--------------------|
| 100 kg'da | 3,5 kg ise |
| 5.000 kg'da | X kg döküntü olur. |
| <hr/> | |
| $X = \frac{5.000 \times 3,5}{100} = 175 \text{ kg döküntü olur.}$ | |

Elde edilen vatka ise $5.000 \text{ kg} - 175 \text{ kg} = 4.825 \text{ kg}$

Tarak makinesinden çıkan bant miktarı;

| | |
|---|--------------------|
| 100 kg'da | 4 kg ise |
| 4.825 kg'da | X kg döküntü olur. |
| <hr/> | |
| $X = \frac{4.825 \times 4}{100} = 193 \text{ kg döküntü olur.}$ | |

Elde edilen tarak bandı ise $4.825 \text{ kg} - 193 \text{ kg} = 4.632 \text{ kg}$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Cer I makinesinden çıkan bant miktarı;

| | |
|-------------|--------------------|
| 100 kg'da | 1 kg ise |
| 4.632 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{4.632 \times 1}{100} = 46,32 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen cer I şeridi ise $4.632 \text{ kg} - 46,32 \text{ kg} = 4.585,68 \text{ kg}$

Cer II makinesinden çıkan bant miktarı;

| | |
|----------------|--------------------|
| 100 kg'da | 1 kg ise |
| 4.585,68 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{4.585,68 \times 1}{100} = 45,85 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen cer II bandı ise $4.585,68 \text{ kg} - 45,85 \text{ kg} = 4.539,83 \text{ kg}$

Open-end iplik makinesinden çıkan iplik miktarı;

| | |
|----------------|--------------------|
| 100 kg'da | 1,5 kg ise |
| 4.539,83 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{4.539,83 \times 1,5}{100} = 68,09 \text{ kg döküntü olur.}$$

Elde edilen iplik ise $4.539,83 \text{ kg} - 68,09 \text{ kg} = 4.471,74 \text{ kg}$

Bu işlem tersten yapılarak elde edilmek istenen Open-end iplik miktarına göre harman miktarı hesaplanır.

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

► Harman miktarı 10.000 kg olan bir pamuk karde iplik makine parkının döküntü yüzdesine ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Pamuk Karde İplikçiliği Makine Parkı | Döküntü % |
|--------------------------------------|-----------|
| Harman Hallaç Makineleri | %2,5 |
| Tarak Makinesi | %4 |
| Cer I Makinesi | %0,5 |
| Cer II Makinesi | %0,5 |
| Fitil Makinesi | %1 |
| İplik Makinesi | %2 |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak harmandan bobine kadar döküntü yüzdesini hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre harman hallaç makinelerinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplayınız.
5. Tablodaki verilere göre tarak makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplayınız.
6. Tablodaki verilere göre cer I makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplayınız.
7. Tablodaki verilere göre cer II makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplayınız.
8. Tablodaki verilere göre fitil makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplayınız.
9. Tablodaki verilere göre iplik makinesinden kaç kg karde iplik elde edildiğini hesaplayınız.
10. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
11. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
12. Verilen görevi zamanında tamamlayınız

1. ÖĞRENME BİRİMİ

► Alınan Değerler / Sonuç

Harmandan bobine kadar döküntü yüzdesine göre her makineden kaç kg yarı mamul ve karde iplik elde edildiğini aşağıdaki tabloya yazınız.

| Harmandan Bobine Kadar Döküntü Yüzdesi Hesabı | |
|---|--|
| Harman Hallaç Makineleri | |
| Tarak Makinesi | |
| Cer I Makinesi | |
| Cer II Makinesi | |
| Fitil Makinesi | |
| İplik Makinesi | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Harmandan bobine kadar döküntü yüzdesi hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilebilir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verilere göre harman hallaç makinelerinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplar. | | |
| 3. Tablodaki verilere göre tarak makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplar. | | |
| 4. Tablodaki verilere göre cer I Makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplar. | | |
| 5. Tablodaki verilere göre cer II Makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplar. | | |
| 6. Tablodaki verilere göre fitil makinesinden kaç kg yarı mamul elde edildiğini hesaplar. | | |
| 7. Tablodaki verilere göre iplik makinesinden kaç kg karde iplik elde edildiğini hesaplar. | | |
| 8. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 9. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3.2. Döküntü Yüzdesi Göz Önünde Bulundurularak Harman Miktarı Hesabı

Makineden çıkan materyal miktarı, döküntü yüzdesi ile oranlanarak döküntü miktarı bulunur. Bulunan döküntü miktarı makineden çıkan materyal miktarı ile toplanarak makineye beslenen materyal miktarı tespit edilir.

1. Soru

Pamuk iplik işletmesinde 10.000 kg iplik elde edilmek isteniyor. Buna göre aşağıda döküntü yüzdeleri verilen karde iplik makine parkı için kaç kg yarı mamul ve harman miktarı yapılması gerektiğini hesaplayınız.

İplik Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

Fitel Makinesi-döküntü yüzdesi = %1

Cer II Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

Cer I Makinesi-döküntü yüzdesi = %1

Tarak Makinesi-döküntü yüzdesi = %4

Harman Hallaç Makineleri-döküntü yüzdesi = %4,5

Çözüm

İplik makinesine girmesi gereken fitil miktarı;

| | |
|--------------|--------------------|
| 100 kg'da | 0,5 kg ise |
| 10.000 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{10.000 \times 0,5}{100} = 50 \text{ kg döküntü olur.}$$

10.000 kg + 50 kg = 10.050 kg fitil gerekir.

Fitil makinesine girmesi gereken cer II bant miktarı;

| | |
|--------------|--------------------|
| 100 kg'da | 1 kg ise |
| 10.050 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{10.050 \times 1}{100} = 100,5 \text{ kg döküntü olur.}$$

10.050 kg + 100,5 kg = 10.150,5 kg cer II bant gerekir.

Cer II makinesine girmesi gereken cer I bant miktarı;

| | |
|----------------|--------------------|
| 100 kg'da | 0,5 kg ise |
| 10.150,5 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{10.150,5 \times 0,5}{100} = 50,75 \text{ kg döküntü olur.}$$

10.150,5 kg + 50,75 kg = 10.201,25 kg cer I bant gerekir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

Cer I makinesine girmesi gereken tarak bant miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad 1 \text{ kg ise} \\ 10.201,25 \text{ kg'da} \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline X = \frac{10.201,25 \times 1}{100} = 102,01 \text{ kg döküntü olur.} \end{array}$$

10.201,25 kg + 102,01 kg = 10.303,26 kg tarak bant gerekir.

Tarak makinesine girmesi gereken vatka miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad 4 \text{ kg ise} \\ 10.303,26 \text{ kg'da} \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline X = \frac{10.303,26 \times 4}{100} = 412,13 \text{ kg döküntü olur.} \end{array}$$

10.303,26 kg + 412,13 kg = 10.715,39 kg vatka gerekir.

Harman hallaç makinelerinde yapılması gereken harman miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad 4,5 \text{ kg ise} \\ 10.715,39 \text{ kg'da} \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline X = \frac{10.715,39 \times 4,5}{100} = 482,19 \text{ kg döküntü olur.} \end{array}$$

10.715,39 kg + 482,19 kg = 11.197,58 kg harman yapmak gerekir.

2. Soru

Open-end iplik işletmesinde 5.000 kg iplik elde edilmek isteniyor. Buna göre aşağıda döküntü yüzde-leri verilen open-end iplik makine parkı için kaç kg yarı mamul ve harman miktarı yapılması gerektiğini hesaplayınız.

Open-end Makinesi-döküntü yüzdesi= %1,5

Cer II Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

Cer I Makinesi-döküntü yüzdesi = %0,5

Tarak Makinesi-döküntü yüzdesi = %4

Harman Hallaç Makineleri-döküntü yüzdesi = %3

Çözüm

Open-end makinesine girmesi gereken cer II miktarı;

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg'da} \quad 1,5 \text{ kg ise} \\ 5.000 \text{ kg'da} \quad X \text{ kg döküntü olur.} \\ \hline X = \frac{5.000 \times 1,5}{100} = 75 \text{ kg döküntü olur.} \end{array}$$

5.000 kg + 75 kg = 5.075 kg cer II şeridi gerekir.

Cer II makinesine girmesi gereken cer I bant miktarı;

| | |
|-------------|--------------------|
| 100 kg'da | 0,5 kg ise |
| 5.075 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{5.075 \times 0,5}{100} = 25,37 \text{ kg döküntü olur.}$$

5.075 kg + 25,37 kg = 5.100,37 kg bant gerekir.

Cer I makinesine girmesi gereken bant miktarı;

| | |
|----------------|--------------------|
| 100 kg'da | 0,5 kg ise |
| 5.100,37 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{5.100,37 \times 0,5}{100} = 25,50 \text{ kg döküntü olur.}$$

5.100,37 kg + 25,50 kg = 5.125,87 kg bant gerekir.

Tarak makinesine girmesi gereken vatka miktarı;

| | |
|----------------|--------------------|
| 100 kg'da | 4 kg ise |
| 5.125,87 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{5.125,87 \times 4}{100} = 205,03 \text{ kg döküntü olur.}$$

5.125,87 kg + 205,03 kg = 5.330,9 kg vatka gerekir.

Harman hallaç makinelerinde yapılması gereken harman miktarı;

| | |
|---------------|--------------------|
| 100 kg'da | 3 kg ise |
| 5.330,9 kg'da | X kg döküntü olur. |

$$X = \frac{5.330,9 \times 3}{100} = 159,92 \text{ kg döküntü olur.}$$

5.330,9 kg + 159,92 kg = 5.490,8 kg harman yapmak gerekir.

BİLGİ

İşletmelerde çalışan mevcut makinelerin oluşturduğu % telef miktarlarının tespiti işleminde öncelikle makineye giren materyal miktarı ile makineden çıkan materyal miktarının farkı bulunur. Bu fark makinedeki döküntü miktarını verir. Bulunan döküntü miktarı, makineye giren materyal miktarına bölünüp 100 ile çarpılarak makinedeki % telef miktarı bulunur.

Formülü $\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan Materyal Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

Open-end iplik işletmesinde verilen değerler doğrultusunda makinelerin % telef miktarlarını hesaplayınız.

a) Harman hallaç makinelerinde oluşan % telef miktarı için;

Makineye giren materyal miktarı = 10.200 kg

Makineden çıkan vatka miktarı = 9.690 kg ise oluşan % telef miktarını hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan Materyal Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{10.200 \text{ kg} - 9.690 \text{ kg}}{10.200 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{510 \text{ kg}}{10.200 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,05 \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 5$$

b) Tarak makinesinde oluşan % telef miktarı için;

Makineye giren materyal (vatka) miktarı = 9.690 kg

Makineden çıkan şerit miktarı = 9.300 kg ise oluşan % telef miktarını hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan Şerit Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{9.690 \text{ kg} - 9.300 \text{ kg}}{9.690 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{390 \text{ kg}}{9.690 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,04 \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 4$$

c) Cer I makinesinde oluşan % telef miktarı için;

Makineye giren tarak şerit miktarı = 9.300 kg

Makineden çıkan cer I şerit miktarı = 9.210 kg ise oluşan % telef miktarını hesaplayınız.

▣ **Çözüm**

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan Cer I Şerit Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{9.300 \text{ kg} - 9.210 \text{ kg}}{9.300 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{90 \text{ kg}}{9.300 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,0096 \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,96 \cong 1$$

ç) Cer II makinesinde oluşan % telef miktarı için;

Makineye giren cer I şerit miktarı = 9.210 kg

Makineden çıkan cer II şerit miktarı = 9.160 kg ise oluşan % telef miktarını hesaplayınız.

▣ **Çözüm**

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan Cer II Şerit Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{9.210 \text{ kg} - 9.160 \text{ kg}}{9.210 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{50 \text{ kg}}{9.210 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,005 \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,5$$

1. ÖĞRENME BİRİMİ

d) Open-end makinesinde oluşan % telef miktarı için;

Makineye giren cer II şerit miktarı = 9.160 kg

Makineden çıkan open-end iplik miktarı = 8.977 kg ise oluşan % telef miktarını hesaplayınız.

Çözüm

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı} - \text{Makineden Çıkan İplik Miktarı}}{\text{Makineye Giren Materyal Miktarı}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{9.160 \text{ kg} - 8.977 \text{ kg}}{9.160 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = \frac{183 \text{ kg}}{9.160 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 0,0199 \times 100$$

$$\% \text{ Telef Miktarı} = 1,99 \approx 2$$

Tablo 1.10'da harman hallaç makinelerinden open-end iplik makinesine kadar beslenen materyal miktarları, üretilen materyal miktarları, makinelerde oluşan materyal telef miktarı ve % telef miktarı verilmiştir.

Tablo 1.10: Open – End İplik Makine Parkı % Telef Miktarı

| Makineler | Beslenen materyal kg | Üretilen materyal kg | Materyal telef kaybı kg | % Telef miktarı |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| Harman Hallaç Makineleri | 10.200 kg | 9.690 kg | 510 kg | 5 |
| Tarak Makinesi | 9.690 kg | 9.300 kg | 390 kg | 4 |
| Cer I Makinesi | 9.300 kg | 9.210 kg | 90 kg | 1 |
| Cer II Makinesi | 9.210 kg | 9.160 kg | 50 kg | 0,5 |
| Open-end İplik Makinesi | 9.160 kg | 8.977 kg | 183 kg | 2 |

➤ **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

➤ **Uygulamaya Ait Tablo**

Open-end iplik işletmesinde 2.000 kg iplik elde etmek için döküntü yüzdesi göz önünde bulundurularak harman miktarı hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Open-end iplik Makine Parkı | Döküntü % |
|-----------------------------|-----------|
| Open-end Makinesi | %1,5 |
| Cer II Makinesi | %0,5 |
| Cer I Makinesi | %0,5 |
| Tarak Makinesi | %5 |
| Harman Hallaç Makineleri | %3 |

➤ **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak döküntü yüzdesine göre harman miktarını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

➤ **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre open-end makinesine ne kadar cer II şeridi beslendiğini hesaplayınız.
5. Tablodaki verilere göre cer II makinesine ne kadar cer I şeridi beslendiğini hesaplayınız.
6. Tablodaki verilere göre cer I makinesine ne kadar tarak şeridi beslendiğini hesaplayınız.
7. Tablodaki verilere göre tarak makinesine ne kadar votka beslendiğini hesaplayınız.
8. Tablodaki verilere göre harman hallaç makinelerine girecek harman miktarını hesaplayınız.
9. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
10. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
11. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

► Alınan Değerler / Sonuç

Döküntü yüzdesi göz önünde bulundurularak harman miktarı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Döküntü Yüzdesi Göz Önünde Bulundurularak Harman Miktarı Hesabı | |
|---|--|
| Open-end Makinesi | |
| Cer II Makinesi | |
| Cer I Makinesi | |
| Tarak Makinesi | |
| Harman Hallaç | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Döküntü yüzdesi göz önünde bulundurularak harman miktarı hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

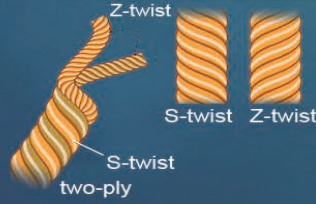
Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|---|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Tablodaki verilere göre open-end makinesine ne kadar cer II şeridi beslendiğini hesaplar. | | |
| 3. | Tablodaki verilere göre cer II makinesine ne kadar cer I şeridi beslendiğini hesaplar. | | |
| 4. | Tablodaki verilere göre cer I makinesine ne kadar tarak şeridi beslendiğini hesaplar. | | |
| 5. | Tablodaki verilere göre tarak makinesine ne kadar votka beslendiğini hesaplar. | | |
| 6. | Tablodaki verilere göre harman hallaç makinelerine girecek harman miktarını hesaplar. | | |
| 7. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 8. | Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.



2. ÖĞRENME BİRİMİ



İplik Numaralandırma Sistemleri Hesapları

KONULAR

- 2.1. NUMARALAMA SİSTEMLERİNDE KULLANILAN UZUNLUK VE AĞIRLIK BİRİMLERİNİ TANITMAK
- 2.2. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK
- 2.3. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK
- 2.4. KATLI (FLATÖR) İPLİKLERİN NUMARASINI HESAPLAMAK

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Numaralama sistemlerinde kullanılan uzunluk ve ağırlık birimlerini
- Uzunluk numaralandırma sistemleri hesaplarını
- Ağırlık numaralandırma sistemleri hesaplarını
- Katlı (flatör) ipliklerinin numara hesaplarını

TEMEL KAVRAMLAR

büküm, denye, flatör, iplik, numara, numara fransız, numara ingiliz, numara metrik, sağ büküm, sol büküm, tex



2. ÖĞRENME BİRİMİ

İplik üretimi esnasında ham madde, yarı mamul ve mamul kalınlığını belirlemek için verilen sayısal değerlere **numaralandırma işlemi** denilmektedir. İplikçilikte kullanılan numaralandırma sistemleri uzunluk ve ağırlık sistemine göre iki temel prensibe dayanır (Tablo 2.1). Numaralandırma ham maddeye ve ülkelere göre farklılık göstermektedir.

Uzunluk (endirekt) numaralama sistemlerinde numara belirli bir ağırlığa karşılık gelen uzunluk olarak tanımlanır.

Ağırlık (direkt) numaralama sistemlerinde numara belirli bir uzunluğa karşılık gelen ağırlık olarak tanımlanır.

Tablo 2.1: İplikçilikte Kullanılan Numaralandırma Sistemleri

| İplikçilikte Kullanılan Numaralandırma Sistemleri | |
|---|-----------------------------------|
| Uzunluk Numaralandırma Sistemleri | Ağırlık Numaralandırma Sistemleri |
| 1. Numara Metrik Sistemi (Nm) | 1. Tex Sistemi (Ttex) |
| 2. Numara İngiliz Sistemi (Ne) Pamuk ipliği (Ne_c, Ne_b) Keten ipliği (Ne_l) Yün ipliği; Kamgarn (Ne_k) ve Strayhgarn (Ne_w) | 2. Denye Sistemi (Td) |
| 3. Numara Fransız Sistemi (Nf) | |

2.1. NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİNDE KULLANILAN UZUNLUK VE AĞIRLIK BİRİMLERİNİ TANITMAK

Numara İngiliz sisteminde İngiliz uzunluk ve ağırlık ölçü birimi kullanılır. Numara metrik, numara Fransız, tex ve denye'de uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri olarak metrik sistem kullanılır.

2.1.1. Uzunluk Birimleri

a) Metrik Sistemde Uzunluk Ölçü Birimleri

Uluslararası Birimler Sistemi (Sistem internasyonal) SI (Fransızca: Système International d'Unités) tarafından tanımlanmış olan yedi temel birimden biri, uzunluk birimi olan metredir. Sembölü **m** ile gösterilir. Metrik sistemde uzunluk ölçmede kullanılan birimler, metrenin katları ve askatları olarak sıralanmıştır (Tablo 2.2). Metrik sistemde farklı uzunluk ölçü biriminin birbirlerine dönüşümlerinde askatlardan katlara çıkıldıkça verilen değer her basamakta 10^2 'a bölünür, katlardan askatlara inildikçe her basamakta 10 ile çarpılır. Dönüşümü yapılacak birimler arasında birden fazla basamak varsa 10, 100, 1.000 şeklinde 10 ve 10^2 'un katları işlemlerde kullanılır.

Tablo 2.2: Metrenin Katları ve Askatları

| Birim | Sembol | Değer |
|--------------|--------|---------|
| 1 Kilometre | km | 1.000 m |
| 1 Hektometre | hm | 100 m |
| 1 Dekametre | dam | 10 m |
| 1 Metre | m | 1 m |
| 1 Desimetre | dm | 0,1m |
| 1 Santimetre | cm | 0,01m |
| 1 Milimetre | mm | 0,001m |

Yukarı doğru çıkıldıkça her basamak 10 ile bölünür.

Aşağı doğru inildikçe her basamak 10 ile çarpılır.

Metrik sistemler, numara metrik, numara Fransız, numara tex ve numara denye; numaralandırma sistemlerinde aşağıdaki uzunluk birimleri kullanılır.

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1.000 \text{ mm} = 0,001 \text{ km}$$

$$1 \text{ km} = 1.000 \text{ m} = 100.000 \text{ cm} = 1.000.000 \text{ mm}$$

1. Soru

7 km kaç m'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Metre, kilometrenin üç basamak altında olduğu için verilen değer 1.000 ile çarpılır.

$$7 \text{ km} \times 1.000 = 7.000 \text{ m}$$

2. Soru

5 m kaç cm'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Santimetre, metrenin iki basamak altında olduğu için verilen değer 100 ile çarpılır.

$$5 \text{ m} \times 100 = 500 \text{ cm}$$

3. Soru

9 m kaç mm'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Milimetre, metrenin üç basamak altında olduğu için verilen değer 1.000 ile çarpılır.

$$9 \text{ m} \times 1.000 = 9.000 \text{ mm}$$

4. Soru

4 km kaç cm'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Santimetre, kilometrenin beş basamak altında olduğu için verilen değer 100.000 ile çarpılır.

$$4 \text{ km} \times 100.000 = 400.000 \text{ cm}$$

5. Soru

5.000 m kaç km'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Kilometre, metrenin üç basamak üstünde olduğu için verilen değer 1.000'e bölünür.

$$\frac{5.000 \text{ m}}{1.000} = 5 \text{ km}$$

6. Soru

10.000 mm kaç m'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Metre, milimetrenin üç basamak üstünde olduğu için verilen değer 1.000'e bölünür.

$$\frac{10.000 \text{ mm}}{1.000} = 10 \text{ m}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

7. Soru

25,4 mm kaç m`dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Metre, milimetrenin üç basamak üstünde olduğu için verilen değer 1.000'e bölünür.

$$\frac{25,4 \text{ mm}}{1.000} = 0,0254 \text{ m}$$

b) İngiliz Sisteminde Uzunluk Ölçü Birimleri

İngiliz sisteminde, aşağıdaki uzunluk ölçü birimleri kullanılır.

İnch (inç): İnç (parmak ya da pus) **in veya "** sembolü ile gösterilir.

1 inç = 25,4 mm = 2,54 cm = 0,0254 m = 0,02778 yd = 0,08333 feet'tir.

Hank: **hk** sembolü ile gösterilir. Tekstil sektöründe, sarmal biçimindeki bir iplik çilesinin belli uzunluğunu ifade eder. Hank değeri, elyafın türüne göre değişmektedir.

Pamuk ipliği için 1 hank = 840 yarda = 768 metredir.

Keten ipliği için 1 hank = 300 yarda = 274,2 metredir.

Yün (kamgarn) ipliği için 1 hank = 560 yarda = 512 metredir.

Yün streichgarn (strayhgarn) ipliği için 1 hank = 256 yarda = 234 metredir.

Yarda: **yd** sembolü ile gösterilir.

1 yarda = 91,44 cm = 0,9144 metre = 36 inç = 3 feet

1 foot (fut)(ayak)(ft) = 12 inç = 0,3333 yd = 304,8 mm = 30,48 cm = 0,3048 m

1. Soru

25 yd kaç inç`tir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 yd 36 inç olduğuna göre

$$25 \times 36 = 900''$$

2. Soru

50 feet kaç inç`tir? Hesaplayınız.

Çözüm

1foot 12 inç olduğuna göre

$$50 \times 12 = 600''$$

3. Soru

720" kaç yd`dır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 yd 36" olduğuna göre;

$$\frac{720''}{36''} = 20 \text{ yd}$$

4. Soru

120 inch kaç m`dir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 inch 0,0254 m olduğuna göre

$$120 \text{ inch} \times 0,0254 \text{ m} = 3,048 \text{ m}$$

5. Soru

5 hank (pamuk) kaç m`dir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 hank, 768 m olduğuna göre

$$5 \text{ hank} \times 768 \text{ m} = 3.840 \text{ m}$$

6. Soru

100 cm kaç inch`tir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 inch, 2,54 cm olduğuna göre

$$\frac{100 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm}} = 39,37 \text{ inch}$$

7. Soru

1.000 yd kaç m`dir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 yd, 0,9144 m olduğuna göre

$$1.000 \text{ yd} \times 0,9144 \text{ m} = 914,4 \text{ m}$$

8. Soru

10.752 m, kaç hank (pamuk)`tır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 hank, 768 m olduğuna göre

$$\frac{10.752 \text{ m}}{768 \text{ m}} = 14 \text{ hank}$$

9. Soru

42.000 yarda kaç hank (pamuk)`tır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 hank, 840 yarda olduğuna göre

$$\frac{42.000 \text{ yd}}{840 \text{ yd}} = 50 \text{ hank}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

20.480 m kaç hank (kamgarn) `tır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 hank, 512 m olduğuna göre

$$\frac{20.480 \text{ m}}{512 \text{ m}} = 40 \text{ hank}$$

1. Soru

28.000 yarda kaç hank (kamgarn) `tır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 hank, 560 yarda olduğuna göre

$$\frac{28.000 \text{ yd}}{560 \text{ yd}} = 50 \text{ hank}$$

2.1.2. Ağırlık Birimleri

a) Metrik Sistemde Ağırlık Ölçü Birimleri

Metrik sistemde ağırlık ölçmede kullanılan birimler, gramın katları ve askatları olarak sıralanmıştır (Tablo 2.3). Metrik ağırlık sisteminde farklı ağırlık ölçü birimlerinin birbirlerine dönüşümlerinde askatlardan katlara çıkıldıkça verilen değer her basamakta 10'a bölünür, katlardan askatlara inildikçe her basamakta 10 ile çarpılır. Dönüşümü yapılacak birimler arasında birden fazla basamak varsa 10, 100, 1.000 şeklinde 10 ve 10'un katları işlemlerde kullanılır.

Tablo 2.3: Metrik Sistemde Ağırlık Ölçü Birimleri

| Birim | Sembol | Değer |
|-------------|--------|---------|
| 1 Kilogram | kg | 1.000 g |
| 1 Hektogram | hg | 100 g |
| 1 Dekagram | dag | 10 g |
| 1 Gram | g | 1 g |
| 1 Desigram | dg | 0,1 g |
| 1 Santigram | cg | 0,01 g |
| 1 Miligram | mg | 0,001 g |

Yukarı doğru çıkıldıkça her basamak 10 ile bölünür.

Aşağı doğru inildikçe her basamak 10 ile çarpılır.

1. Soru

5 kg kaç g `dır? Hesaplayınız.

Çözüm

Gram, kilogramın üç basamak altında olduğu için verilen değer 1.000 ile çarpılır.

$$5 \text{ kg} \times 1.000 = 5.000 \text{ g}$$

2. Soru

1 kg kaç mg'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

Miligram, kilogramın altı basamak altında olduğu için verilen değer 1.000.000 ile çarpılır.

$$1 \text{ kg} \times 1.000.000 = 1.000.000 \text{ mg}$$

3. Soru

5.000 mg kaç g'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

Gram, miligramın üç basamak üstünde olduğu için verilen değer 1.000'e bölünür.

$$\frac{5.000 \text{ mg}}{1.000} = 5 \text{ g}$$

4. Soru

65 mg kaç g'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

Gram, miligramın üç basamak üstünde olduğu için verilen değer 1.000'e bölünür.

$$\frac{65 \text{ mg}}{1.000} = 0,065 \text{ g}$$

b) İngiliz Sisteminde Ağırlık Ölçü Birimleri

İngiliz sisteminde, aşağıdaki ağırlık ölçü birimleri kullanılır.

1 libre (lb, pounds) = 16 oz = 7.000 grains (gr) = 453,59 gram (g) \approx 454 gram olarak alınır.

1 ounce (ons, oz) = 437,5 grains = 28,35 gram = 0,0625 (1/16) libre

1 grains = 0,0648 gram = 0,00229 ounce = 0,000143 (1/7.000) libre eder.

1. Soru

240 ons kaç libre'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 lb 16 ons olduğuna göre

$$\frac{240}{16} = 15 \text{ lb}$$

2. Soru

28.000 grain kaç libre'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

1 lb 7.000 grain olduğuna göre

$$\frac{28.000 \text{ gr}}{7.000 \text{ gr}} = 4 \text{ lb}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

3. Soru

90 libre kaç ons`tur? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

1 lb 16 ons olduğuna göre

$$90 \times 16 = 1.440 \text{ ons}$$

4. Soru

48 ons kaç gram`dır? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

1 ons, 28,35 gram olduğuna göre

$$48 \times 28,35 \cong 1.361 \text{ g}$$

2.1.3. Uzunluk ve Ağırlık Birimlerinin Dönüşümü

1. Soru

25 yarda kaç metre`dir? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

1 yd 0,9144 m olduğuna göre

$$25 \times 0,9144 \text{ m} = 22,86 \text{ m}$$

2. Soru

120 metre kaç inch`tir? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

1 metre 39,37" olduğuna göre

$$120 \times 39,37" = 4.724,4"$$

3. Soru

5 hank (keten) kaç yarda`dır? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

Keten için 1 hank 300 yarda olduğuna göre

$$5 \times 300 \text{ yd} = 1.500 \text{ yd}$$

4. Soru

5 hank (keten) kaç metre`dir? Hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

Keten için 1 hank 274,2 m olduğuna göre

$$5 \times 274,2 \text{ m} = 1.371 \text{ m}$$

5. Soru

4 libre kaç gram'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 lb 454 gram olduğuna göre

$$4 \times 454 \text{ g} = 1.816 \text{ g}$$

6. Soru

20 ons kaç gram'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

1 ons 28,35 gram olduğuna göre

$$20 \times 28,35 = 567 \text{ g}$$

7. Soru

8 hank (strayhgarn) kaç yarda'dır? Hesaplayınız.

Çözüm

Strayhgarn için 1 hank 256 yarda olduğuna göre

$$8 \times 256 \text{ yd} = 2.048 \text{ yd}$$

8. Soru

12 hank (strayhgarn) kaç metre'dir? Hesaplayınız.

Çözüm

Strayhgarn için 1 hank 234 m olduğuna göre

$$12 \times 234 \text{ m} = 2.808 \text{ m}$$

2.1.4. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara Metrik (Nm)

Uzunluk prensibine göre numaralandırma yönteminde iplik numarası birim ağırlıktaki uzunluk miktarı ile ifade edilir. Sabit olarak tespit edilen ağırlık birimi ne kadar uzunluk birimine denk geliyorsa ipliğin numarası o kadardır.

$$\text{Numara} = \frac{\text{Uzunluk}}{\text{Ağırlık}}$$

Formülü

Veya

$$\text{Numara} = \frac{\frac{\text{Verilen Uzunluk}}{\text{Uzunluk Birimi}}}{\frac{\text{Verilen Ağırlık}}{\text{Ağırlık Birimi}}}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

Ağırlığı 1 gram olan materyalin (bant, fitil, iplik) metre cinsinden uzunluk miktarına **numara metrik** denir. Numara metrik **Nm** sembolü ile gösterilir. Bu sistem yün iplikçiliğinde kullanılır. İplik numarası büyüdükçe iplik incilir, iplik numarası küçüldükçe iplik kalınlaşır. Bütün uzunluk numaralandırma sistemlerinde numara sembolü numara değerinin önüne yazılır. Örneğin Nm 50.

Nm 1 = 1 gramı 1 metre gelen iplik demektir.

Nm 10 = 1 gramı 10 metre gelen iplik demektir.

Nm 100 = 1 gramı 100 metre gelen iplik demektir.

$$\text{Formülü} \quad Nm = \frac{\text{Uzunluk}}{\text{Ağırlık}} = \frac{\text{Lenght}}{\text{Weight}} = \frac{L \text{ (mm, m, km)}}{W \text{ (mg, g, kg)}}$$

2.1.5. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara İngiliz (Ne)

Ağırlığı 1 libre olan materyalin (bant, fitil, iplik) hank cinsinden uzunluk miktarına **numara İngiliz** denir. Özellikle pamuk iplikçiliğinde kullanılır. Numara İngiliz **Ne** sembolü ile gösterilir. Bu sistemde İngiliz ağırlık ve uzunluk birimleri kullanılır. Temel ağırlık birimi libre ve temel uzunluk birimi de hanktır. İplik numarası büyüdükçe iplik incilir, iplik numarası küçüldükçe iplik kalınlaşır.

Uzunluk birimi: 1 hank = 840 yarda = 768 metre

Ağırlık birimi: 1 libre = 16 ons = 453,59 yaklaşık 454 gram

$$\text{Formülü} \quad Ne = \frac{L \text{ (hank)}}{W \text{ (libre)}}$$

a) Numara İngiliz Pamuk Sistemi (Ne_B , Ne_C)

Numara İngiliz pamuk sistemi Ne_B veya Ne_C sembolü ile gösterilir.

Uzunluk birimi: 1 hank = 840 yarda = 768 metre

Ağırlık birimi: 1 libre = 16 ons = 453,59 yaklaşık 454 gram

$Ne_B 1$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 1 hank (840 yarda = 768 m) gelen iplik demektir.

$Ne_B 10$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 10 hank (8.400 yarda = 7.680 m) gelen iplik demektir.

$Ne_B 100$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 100 hank (84.000 yarda = 76.800 m) gelen iplik demektir.

$$\text{Formülü} \quad "Ne_B" = \frac{L \text{ (hank)}}{W \text{ (libre)}} = \frac{L \text{ (840 yarda)}}{W \text{ (16 ons)}} = \frac{768 \text{ m}}{454 \text{ g}}$$

b) Numara İngiliz Keten Sistemi (Ne_L)

Numara İngiliz keten sistemi Ne_L sembolü ile gösterilir. L harfi ketenin İngilizce karşılığı olan Linen'den gelir. Keten, jüt, kendir iplikleri için kullanılır.

Uzunluk birimi: 1 hank = 300 yarda = 274,2 metre

Ağırlık birimi: 1 libre = 453,59 gram

$Ne_L 1$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 1 hank (300 yarda = 274,2 m) gelen iplik demektir.

$Ne_L 10$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 10 hank (3.000 yarda = 2.742 m) gelen iplik demektir.

$Ne_L 100$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 100 hank (30.000 yarda = 27.420 m) gelen iplik demektir.

$$\text{Formülü} \quad Ne_L = \frac{L \text{ (300 yarda)}}{W \text{ (libre)}} = \frac{274,2 \text{ m}}{454 \text{ g}}$$

c) Numara İngiliz Yün (Kamgarn) Sistemi (Ne_k)

Numara İngiliz yün (kamgarn) sistemi Ne_k sembolü ile gösterilir.

Uzunluk birimi: 1 hank = 560 yarda = 512 metre

Ağırlık birimi: 1 libre = 453,59 gram

$Ne_k 1$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 1 hank (1 hank = 560 yarda = 512 m) gelen iplik demektir.

$Ne_k 10$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 10 hank (5.600 yarda = 5.120 m) gelen iplik demektir.

$Ne_k 100$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 100 hank (56.000 yarda = 51.200 m) gelen iplik demektir.

$$\text{Formülü} \quad Ne_k = \frac{L (560 \text{ yarda})}{W (\text{libre})} = \frac{512 \text{ m}}{454 \text{ g}}$$

ç) Numara İngiliz Yün (Strayhgarn) Sistemi (Ne_w)

Numara İngiliz yün (strayhgarn) sistemi Ne_w sembolü ile gösterilir.

Uzunluk birimi: 1 hank = 256 yarda = 234 metre

Ağırlık birimi: 1 libre = 453,59 gram

$Ne_w 1$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 1 hank (1 hank = 256 yarda = 234 m) gelen iplik demektir.

$Ne_w 10$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 10 hank (2.560 yarda = 2.340 m) gelen iplik demektir.

$Ne_w 100$ = Ağırlığı 1 libre (453,59 g), uzunluğu 100 hank (25.600 yarda = 23.400 m) gelen iplik demektir.

$$\text{Formülü} \quad Ne_w = \frac{L (256 \text{ yarda})}{W (\text{libre})} = \frac{234 \text{ m}}{454 \text{ g}}$$

2.1.6. Uzunluk Numaralandırma Sistemi Numara Fransız (Nf)

Ağırlığı 0,5 gram olan materyalin (bant, fitil, iplik) metre cinsinden uzunluk miktarına **numara Fransız** denir. Numara Fransız Nf sembolü ile gösterilir. Numara Fransız, numara metriğin yarısıdır. İplik numarası büyüdükçe iplik inceler, iplik numarası küçüldükçe iplik kalınlaşır. Bu sistem yün iplikçiliğinde kullanılır.

$Nf 1$ = 0,5 gramı 1 metre gelen iplik demektir.

$Nf 10$ = 0,5 gramı 10 metre gelen iplik demektir.

$Nf 100$ = 0,5 gramı 100 metre gelen iplik demektir.

$$Nf = \frac{\frac{\text{Uzunluk (metre)}}{\text{Uzunluk Birimi (1.000 metre)}}}{\frac{\text{Ağırlık (gram)}}{\text{Ağırlık Birimi (500 gram)}}}$$

Formülü

Veya

$$Nf = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,5$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.2. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK

Bu sistemde, birim ağırlığın uzunluğu esas alınarak hesaplamalar yapılır. Sabit olarak tespit edilen ağırlık birimi kaç uzunluk birimine denk geliyorsa ipliğin numarası o kadardır. Bu tür hesaplamalar yapılırken öncelikle numara tanımları ve formülleri iyi bilinmelidir.

2.2.1. İpliklerin Numara Metrik (Nm) Hesabı

1. Soru

Uzunluğu 500 metre, ağırlığı 25 gram olan ipliğin numara metrik cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{500 m}{25 g}$$

$$Nm = 20$$

2. Soru

Uzunluğu 800 metre, ağırlığı 20 gram olan ipliğin numara metrik cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{800 m}{20 g}$$

$$Nm = 40$$

3. Soru

Uzunluğu 600 metre, ağırlığı 20 gram olan ipliğin numara metrik cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{600 m}{20 g}$$

$$Nm = 30$$

4. Soru

Uzunluğu 200 m, ağırlığı 8 gram olan ipliğin numara metrik cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{200 m}{8 g}$$

$$Nm = 25$$

5. Soru

Numarası Nm 20 olan ipliğin uzunluğu 500 metre ise ağırlığının gram cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$20 = \frac{500 m}{W (g)}$$

$$20 \times W (g) = 500 m$$

$$W (g) = \frac{500 m}{20}$$

$$W (g) = 25 g$$

6. Soru

Numarası Nm 40 olan ipliğin ağırlığı 20 gram ise uzunluğunun metre cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$40 = \frac{L (m)}{20 g}$$

$$L (m) = 20 g \times 40$$

$$L (m) = 800 m$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.1. UYGULAMA: İPLİKLERİN NUMARA METRİK (Nm) HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► Görev

Bu çalışmada sizden 1.000 metre uzunluğunda, 50 gram ağırlığındaki bir ipliğin numarasını numara metrik (Nm) cinsinden hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değeri “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen bilgilere göre Nm değerini hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonucu arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Numara metrik hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Numara Metrik (Nm) Hesabı | |
|---------------------------|--|
| Nm = | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“İpliklerin numara metrik hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|---|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Verilen bilgilere göre Nm değerini hesaplar. | | |
| 3. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. | Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2.2. İpliklerin Numara İngiliz (Ne) Hesabı

1. Soru

Uzunluğu 67.200 yarda, ağırlığı 5 libre olan ipliğin Ne_B cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_B = \frac{\frac{\text{Uzunluk (yarda)}}{\text{Uzunluk Birimi (840 yarda)}}}{\frac{\text{Ağırlık (libre)}}{\text{Ağırlık Birimi (libre)}}}$$

$$Ne_B = \frac{\frac{67.200 \text{ yd}}{840 \text{ yd}}}{\frac{5 \text{ lb}}{1 \text{ lb}}}$$

$$Ne_B = \frac{67.200 \text{ yd} \times 1 \text{ lb}}{840 \text{ yd} \times 5 \text{ lb}}$$

$$Ne_B = 16$$

2. Soru

Uzunluğu 50.400 yarda, ağırlığı 32 ons olan ipliğin Ne_B cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_B = \frac{\frac{\text{Uzunluk (yarda)}}{\text{Uzunluk Birimi (840 yarda)}}}{\frac{\text{Ağırlık (ons)}}{\text{Ağırlık Birimi (16 ons)}}}$$

$$Ne_B = \frac{\frac{50.400 \text{ yd}}{840 \text{ yd}}}{\frac{32 \text{ ons}}{16 \text{ ons}}}$$

$$Ne_B = \frac{50.400 \text{ yd} \times 16 \text{ ons}}{840 \text{ yd} \times 32 \text{ ons}}$$

$$Ne_B = 30$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

3. Soru

Uzunluğu 15.360 m, ağırlığı 908 g olan ipliğin Ne_B cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_B = \frac{\frac{\text{Uzunluk (metre)}}{\text{Uzunluk Birimi (768 metre)}}}{\frac{\text{Ağırlık (gram)}}{\text{Ağırlık Birimi (454 gram)}}}$$

$$Ne_B = \frac{\frac{15.360 \text{ m}}{768 \text{ m}}}{\frac{908 \text{ g}}{454 \text{ g}}}$$

$$Ne_B = \frac{15.360 \text{ m} \times 454 \text{ g}}{768 \text{ m} \times 908 \text{ g}}$$

$$Ne_B = 10$$

4. Soru

Uzunluğu 20.000 yarda, ağırlığı 3 libre olan ipliğin Ne_K cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_K = \frac{\frac{\text{Uzunluk (yarda)}}{\text{Uzunluk Birimi (560 yarda)}}}{\frac{\text{Ağırlık (libre)}}{\text{Ağırlık Birimi (libre)}}}$$

$$Ne_K = \frac{\frac{20.000 \text{ yd}}{560 \text{ yd}}}{\frac{3 \text{ lb}}{1 \text{ lb}}}$$

$$Ne_K = \frac{20.000 \text{ yd} \times 1 \text{ lb}}{560 \text{ yd} \times 3 \text{ lb}}$$

$$Ne_K = 11,9$$

5. Soru

Uzunluğu 8.424 m, ağırlığı 1.362 g olan strayhgarn ipliğin Ne_w cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_w = \frac{\frac{L (m)}{LB (234 m)}}{\frac{W (g)}{WB (454 g)}}$$

$$Ne_w = \frac{\frac{8.424 m}{234 m}}{\frac{1.362 g}{454 g}}$$

$$Ne_w = \frac{8.424 m \times 454 g}{234 m \times 1.362 g}$$

$$Ne_w = 12$$

6. Soru

Uzunluğu 30.000 yarda, ağırlığı 3 libre olan ipliğin Ne_L cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne_L = \frac{\frac{\text{Uzunluk (yarda)}}{\text{Uzunluk Birimi (300 yarda)}}}{\frac{\text{Ağırlık (libre)}}{\text{Ağırlık Birimi (libre)}}}$$

$$Ne_L = \frac{\frac{30.000 \text{ yd}}{300 \text{ yd}}}{\frac{3 \text{ lb}}{1 \text{ lb}}}$$

$$Ne_L = \frac{30.000 \text{ yd} \times 1 \text{ lb}}{300 \text{ yd} \times 3 \text{ lb}}$$

$$Ne_L = 33,3$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.2. UYGULAMA: İPLİKLERİN NUMARA İNGİLİZ (Ne) HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Görev**

Bu çalışmada sizden 30.720 metre uzunluğunda, 1.816 gram ağırlığındaki bir ipliğin numarasını numara İngiliz (Ne) cinsinden hesaplamamız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değeri “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen bilgilere göre Ne değerini hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonucu arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Numara İngiliz hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Numara İngiliz (Ne) Hesabı | |
|----------------------------|--|
| Ne = | |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“İpliklerin numara İngiliz (Ne) hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen bilgilere göre Ne değerini hesaplar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2.3. İpliklerin Numara Fransız (Nf) Hesabı

1. Soru

Uzunluğu 96.000 m ve ağırlığı 2.000 g olan ipliğin numarasının Nf cinsinden değerini hesaplayınız.

İki yöntemle Nf çözüm işlemi yapılabilir.

1. Çözüm

$$Nf = \frac{\frac{\text{Uzunluk (metre)}}{\text{Uzunluk Birimi (1.000 metre)}}}{\frac{\text{Ağırlık (gram)}}{\text{Ağırlık Birimi (500 gram)}}}$$

$$Nf = \frac{\frac{96.000 \text{ m}}{1.000 \text{ m}}}{\frac{2.000 \text{ g}}{500 \text{ g}}}$$

$$Nf = \frac{96.000 \text{ m} \times 500 \text{ g}}{1.000 \text{ m} \times 2.000 \text{ g}}$$

$$Nf = \frac{480}{20}$$

$$Nf = 24$$

veya

2. Çözüm

$$Nf = \frac{L \text{ (m)}}{W \text{ (g)}} \times 0,5$$

$$Nf = \frac{96.000 \text{ m}}{2.000 \text{ g}} \times 0,5$$

$$Nf = 48 \times 0,5$$

$$Nf = 24$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2. Soru

Uzunluğu 16.000 m ve ağırlığı 500 g olan ipliğin numarasının Nf cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Nf = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,5$$

$$Nf = \frac{16.000 \text{ m}}{500 \text{ g}} \times 0,5$$

$$Nf = 32 \times 0,5$$

$$Nf = 16$$

3. Soru

Nf 15 ipliğinin uzunluğu 600 metre ise ağırlığının gram cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Nf = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,5$$

$$15 = \frac{600 \text{ m}}{W (g)} \times 0,5$$

$$W (g) = \frac{600 \text{ m}}{15} \times 0,5$$

$$W (g) = 20 \text{ g}$$

4. Soru

Nf 20 ipliğinin ağırlığı 10 gram ise uzunluğunun metre cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Nf = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,5$$

$$20 = \frac{L (m) \times 0,5}{10 \text{ g}}$$


$$L (m) = \frac{20 \times 10}{0,5}$$

$$L (m) = \frac{200}{0,5}$$

$$L(m) = 400 \text{ m}$$

2.3. UYGULAMA: İPLİKLERİN NUMARA FRANSIZ (Nf) HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Görev**

Bu çalışmada sizden 3.000 metre uzunluğunda, 50 gram ağırlığındaki bir ipliğin numarasını numara Fransız (Nf) cinsinden hesapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değeri “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen bilgilere göre Nf değerini hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonucu arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Numara Fransız hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Numara Fransız (Nf) Hesabı |
|----------------------------|
| Nf = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“İpliklerin numara Fransız (Nf) hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen bilgilere göre Nf değerini hesaplar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.2.4. Numaraların Birbirine Dönüştürülmesi

Numara tanımlarından ve katsayılarından yararlanıp farklı numaraları aynı uzunluk ve ağırlık cinsinden ifade ederek dönüşüm formüllerinin oluşumları ile elde edilen dönüşüm sabitleri ve eşitlikleri oluşturulur. Bu hesaplamalar sonucunda uzunluk numaralama sistemlerinin birbirine dönüşüm formülleri Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4: Uzunluk Numaralama Sistemlerinin Birbirine Dönüşüm Formülleri

| Uzunluk Numaralama Sistemlerinin (Nm, Ne ve Nf) Birbirine Dönüşüm Formülleri | |
|---|------------------------|
| $Ne = Nm \times 0,59$ | $Ne = Nf \times 1,181$ |
| $Nm = Ne \times 1,693$ | $Nm = Nf \times 2$ |
| $Nf = Nm \times 0,5$ | $Nf = Ne \times 0,846$ |

a) Nm ve Ne Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Ne = \frac{\frac{L (m)}{LB (768)}}{\frac{W (g)}{WB (454)}} \rightarrow \frac{L (m)}{768} \times \frac{454}{W (g)} \rightarrow \frac{L (m)}{W (g)} \times \frac{454}{768} \rightarrow Ne = Nm \times \frac{454}{768} \rightarrow Ne = Nm \times 0,59$$

$$Ne = Nm \times 0,59 \rightarrow \frac{Ne}{0,59} = \frac{Nm \times 0,59}{0,59} \rightarrow Nm = \frac{1 \times Ne}{0,59} \rightarrow Nm = Ne \times 1,693$$

b) Nm ve Nf Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Ne = \frac{\frac{L (m)}{LB (1.000)}}{\frac{W (g)}{WB (500)}} \rightarrow \frac{L (m) \times 500}{1.000 \times W (g)} \rightarrow \frac{L (m)}{W (g)} \times \frac{500}{1.000} \rightarrow Nf = Nm \times \frac{500}{1.000} \rightarrow Nf = Nm \times 0,5$$

veya

$$Nm = Nf \times 2$$

c) Ne ve Nf Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = Ne \times 1,693$$

$$Nm = Nf \times 2$$

$$N_f \times 2 = N_e \times 1,693 \rightarrow \frac{N_f \times 2}{1,693} = \frac{N_e \times 1,693}{1,693} \rightarrow N_e = \frac{N_f \times 2}{1,693} \rightarrow N_e = N_f \times 1,181$$

$$N_e = N_f \times 1,181 \rightarrow \frac{N_e}{1,181} = \frac{N_f \times 1,181}{1,181} \rightarrow N_f = \frac{N_e \times 1}{1,181} \rightarrow N_f = N_e \times 0,846$$

2.2.5. Ne, Nf ve Nm Birbirine Dönüşüm Hesabı

1. Soru

Nm 34 ipliğin Ne cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_e = N_m \times 0,59 \rightarrow N_e = 34 \times 0,59 \rightarrow N_e 20$$

2. Soru

Nm 50 ipliğin Nf cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_f = N_m \times 0,5 \rightarrow N_f = 50 \times 0,5 \rightarrow N_f 25$$

3. Soru

Ne 30 ipliğin Nm cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_m = N_e \times 1,693 \rightarrow 30 \times 1,693 = 50,79 \cong N_m 51$$

4. Soru

Ne 90 olan bir ipliğin Nf cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_f = N_e \times 0,846 \rightarrow N_f = 90 \times 0,846 \rightarrow N_f 76,14$$

5. Soru

Nf 20 ipliğin Nm cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_m = N_f \times 2 \rightarrow N_m = 20 \times 2 \rightarrow N_m 40$$

6. Soru

Nf 25 ipliğin Ne cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$N_e = N_f \times 1,181 \rightarrow N_e = 25 \times 1,181 = 29,52 \cong N_e 30$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.4. UYGULAMA: NUMARALARIN BİRBİRİNE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ VE DÖNÜŞÜM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

Numaraların birbirine dönüştürülmesi ve dönüşüm hesabına ait verileri aşağıdaki tabloda belirtmiştir.

Numaraların Birbirine Dönüştürülmesi ve Dönüşüm Hesabına Ait Veriler

Ağırlığı 1 gram olan materyalin (bant, fitil, iplik) metre cinsinden uzunluk miktarına numara metrik denir. Numara İngiliz pamuk sistemi "NeB" uzunluk birimi 1 hank = 768 metre

Numara İngiliz keten sistemi "NeL" uzunluk birimi 1 hank = 274,2 metre

Numara İngiliz yün (kamgarn) sistemi "NeK" uzunluk birimi: 1 hank = 512 metre

Numara İngiliz yün (strayhgarn) sistemi "NeW" uzunluk birimi: 1 hank = 234 metre

Numara İngiliz sistemi ağırlık birimi: 1 libre = 453,59 gram

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak numaraların birbirine dönüştürülmesi ve dönüşüm hesaplarını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre numara metrik formülünden numara İngiliz (NeB, NeL, NeK ve NeW) dönüştürülmesi işlemi yapınız.
5. Tablodaki verilere göre numara metrik 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 değerini dönüştürme formüllerinden yararlanarak numara İngiliz (NeB, NeL, NeK ve NeW) değerlerine dönüşüm hesabını yapınız.
6. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
7. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
8. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Numaraların birbirine dönüştürülmesi işlemini ve dönüşüm hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Numaraların Birbirine Dönüştürülmesi İşlemi ve Dönüşüm Hesabı | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Nm = | | | | |
| NeB = | | | | |
| NeL = | | | | |
| NeK = | | | | |
| NeW = | | | | |
| BİLİNEN NUMARA | ARANAN NUMARALAR | | | |
| Nm | NeB = Nm x 0,59 | NeL = Nm x 1,654 | NeK = Nm x 0,886 | NeW = Nm x 1,938 |
| 10 | | | | |
| 20 | | | | |
| 30 | | | | |
| 40 | | | | |
| 50 | | | | |
| 60 | | | | |
| 70 | | | | |
| 80 | | | | |
| 90 | | | | |
| 100 | | | | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Numaraların birbirine dönüştürülmesi ve dönüşüm hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmamız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmamızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|---|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Tablodaki verilere göre numara metrik formülünden numara İngiliz (NeB, NeL, NeK ve NeW) dönüştürülmesi işlemini yapar. | | |
| 3. | Tablodaki verilere göre numara metrik 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 değerini dönüştürme formüllerinden yararlanarak numara İngiliz (NeB, NeL, NeK ve NeW) değerlerine dönüşüm hesabını yapar. | | |
| 4. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 5. | Verilen görevi zamanında tamamlayınız. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.5. UYGULAMA: NUMARA İNGİLİZ (Ne) ve NUMARA METRİK (Nm) BİRBİRİNE DÖNÜŞÜM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

Süre: 1 ders saati

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► Görev

Bu çalışmada sizden Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 verilerini kullanarak numara İngiliz ve numara metrik dönüşüm hesabına göre numara metriğe çevirmeniz istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin Nm sistemine dönüşümünü hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Numara İngiliz (Ne) ve numara metrik (Nm) birbirine dönüşüm hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Bilinen (Ne) | İstenen Nm ($Nm = Ne \times 1,693$) |
|--------------|---------------------------------------|
| 10 | |
| 20 | |
| 30 | |
| 40 | |
| 50 | |
| 60 | |
| 70 | |
| 80 | |
| 90 | |
| 100 | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Numara İngiliz ve Numara metrik birbirine dönüşüm hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin Nm sistemine dönüşümünü hesaplar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMLERİ HESAPLARINI YAPMAK

Bir ipliğin birim uzunluk değerine karşılık gelen ağırlık değeri o ipliğin incelik değeri olarak tanımlanır.

$$\text{Numara} = \frac{\text{Ağırlık}}{\text{Uzunluk}}$$

Formülü

Veya

$$\text{Numara} = \frac{\frac{\text{Verilen Ağırlık}}{\text{Ağırlık Birimi}}}{\frac{\text{Verilen Uzunluk}}{\text{Uzunluk Birimi}}}$$

2.3.1. İpliklerin Tex (Ttex) Numara Hesabı

1.000 metre uzunluğundaki tekstil materyalinin (bant, fitil, iplik, filament vb.) gram cinsinden ağırlık miktarına **Tex** denir. Bu sistemde numara **tex** sembolü ile gösterilir. Ağırlık numaralandırma sistemlerinde numara değeri numara sembolünden önce yazılır. Örnek; 30 tex

1 tex = 1.000 metresi 1 gram gelen iplik demektir.

10 tex = 1.000 metresi 10 gram gelen iplik demektir.

100 tex = 1.000 metresi 100 gram gelen iplik demektir.

İplik numarası büyüdükçe iplik kalınlaşır, iplik numarası küçüldükçe iplik inceler.

$$\text{Formülü} \quad \text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

Bu sistemle iplikçilikte, liflerden ipliğe kadar bütün yarı mamul ve mamullerin numaralandırılması yapılmaktadır. Tex'in katları ve askatları lif ve bantların numaralandırılmasında kullanılır.

Kilotex (ktex): 1 metre uzunluğuna gram cinsinden isabet eden ağırlığın değeri, o materyalin numarasını ifade eder. Yün ve sentetik iplikçilikte vatka, bant (şerit), fitil numaraları için kullanılır.

$$\text{Formülü} \quad \text{ktex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1$$

Desitex (dtex): 10.000 metre uzunluğuna gram cinsinden isabet eden ağırlığın değeri, o lifin numarasını ifade eder. Filament iplikçilikte ve sentetik liflerin numaralandırılmasında kullanılır.

$$\text{Formülü} \quad \text{dtex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 10.000$$

Militex (mtex): 1.000.000 metre uzunluğuna gram cinsinden isabet eden ağırlığın değeri, o lifin numarasını ifade eder. Lifler için kullanılır.

$$\text{Formülü} \quad \text{mtex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000.000$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

Uzunluğu 800 metre, ağırlığı 24 gram olan ipliğin tex cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

$$\text{Tex} = \frac{24 \text{ g}}{800 \text{ m}} \times 1.000$$

$$30 \text{ Tex}$$

2. Soru

Uzunluğu 3.000 metre, ağırlığı 36 gram olan ipliğin tex cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

$$\text{Tex} = \frac{36 \text{ g}}{3.000 \text{ m}} \times 1.000$$

$$12 \text{ Tex}$$

3. Soru

Numarası 80 tex olan ipliğin ağırlığı 40 gram ise uzunluğunun metre cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

$$80 = \frac{40 \text{ g}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

$$L \text{ (m)} = \frac{40.000}{80}$$

$$L \text{ (m)} = 500 \text{ m}$$

4. Soru

Numarası 100 tex olan ipliğin uzunluğu 400 metre ise ağırlığının gram cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000$$

$$100 = \frac{W \text{ (g)}}{400 \text{ m}} \times 1.000$$

$$100 \times 400 = W \text{ (g)} \times 1.000$$

$$\frac{100 \times 400}{1.000} = \frac{W \text{ (g)} \times 1.000}{1.000}$$

$$W \text{ (g)} = \frac{100 \times 400}{1.000}$$

$$W \text{ (g)} = 40 \text{ gram}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.6. UYGULAMA: İPLİKLERİN TEX (Ttex) NUMARA HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Görev**

Bu çalışmada sizden 500 metre uzunluğunda, 25 gram ağırlığındaki bir ipliğin numarasını tex (Ttex) cinsinden hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değeri “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen bilgilere göre tex (Ttex) değerini hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonucu arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

İpliğin tex (Ttex) hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Tex (Ttex) Numara Hesabı |
|--------------------------|
| Tex (Ttex) = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“İpliklerin tex(Ttex) numara hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen bilgilere göre tex (Ttex) değerini hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3.2. İpliklerin Denye (Td) Numara Hesabı

9.000 metre uzunluğundaki tekstil materyalinin (bant, fitil, iplik, filament vb.) gram cinsinden ağırlık miktarına **denye (denier)** denir. Bu sistemde numara **Td** sembolü ile gösterilir. Ağırlık numaralandırma sistemlerinde numara değeri numara sembolünden önce yazılır. Örneğin 150 denye.

İpek, poliamid, polyester vb. tüm düz ve tekstüre ipliklerin numaralandırılmasında kullanılır.

1 denye = 9.000 metresi 1 gram gelen iplik demektir.

10 denye = 9.000 metresi 10 gram gelen iplik demektir.

100 denye = 9.000 metresi 100 gram gelen iplik demektir.

İplik numarası büyüdükçe iplik kalınlaşır, iplik numarası küçüldükçe iplik inceler.

Formülü
$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

1. Soru

Uzunluğu 4.000 metre, ağırlığı 40 gram olan ipliğin Td cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$Td = \frac{40 \text{ g}}{4.000 \text{ m}} \times 9.000$$

$$Td = 90 \text{ denye}$$

2. Soru

Uzunluğu 2.000 metre, ağırlığı 60 gram olan ipliğin Td cinsinden numara değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$Td = \frac{60 \text{ g}}{2.000 \text{ m}} \times 9.000$$

$$Td = 270 \text{ denye}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

3. Soru

Numarası 200 denye olan ipliğin uzunluğu 2.000 metre ise ağırlığının gram cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$200 = \frac{W (g)}{2.000 \text{ m}} \times 9.000$$

$$200 \times 2.000 = W (g) \times 9.000$$

$$W (g) = \frac{200 \times 2.000}{9.000}$$

$$W (g) = 44,4 \text{ gramdır.}$$

4. Soru

Numarası 76 denye olan ipliğin uzunluğu 12.600 metre ise ağırlığının gram cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$76 = \frac{W (g)}{12.600 \text{ m}} \times 9.000$$

$$76 \times 12.600 = W (g) \times 9.000$$

$$W (g) = \frac{76 \times 12.600}{9.000}$$

$$W (g) = 106,4 \text{ gramdır.}$$

5. Soru

Numarası 180 denye olan ipliğin ağırlığı 30 gram ise uzunluğunun metre cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$180 = \frac{30 g}{L (m)} \times 9.000$$

$$180 \times L (m) = 30 \times 9.000$$

$$L (m) = \frac{30 \times 9.000}{180}$$

$$L (m) = 1.500 \text{ metredir.}$$

6. Soru

Numarası 324 denye olan ipliğin ağırlığı 36 gram ise uzunluğunun metre cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$324 = \frac{36 g}{L (m)} \times 9.000$$

$$324 \times L (m) = 36 \times 9.000$$

$$L (m) = \frac{36 \times 9.000}{324}$$

$$L (m) = 1.000 \text{ metredir.}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.7. UYGULAMA: İPLİKLERİN DENYE (Td) NUMARA HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Görev**

Bu çalışmada sizden 18.000 metre uzunluğunda, 300 gram ağırlığındaki bir ipliğin numarasını denye (Td) cinsinden hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değeri “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen bilgilere göre denye (Td) değerini hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonucu arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Denye (Td) hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Denye (Td) Numara Hesabı |
|--------------------------|
| Denye (Td) = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“İpliklerin denye (Td) hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen bilgilere göre denye (Td) değerini hesaplar. | | |
| 4. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 5. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3.3. Tex ve Denye Birbirine Dönüşüm Hesabı

Numara tanımlarından ve katsayılarından yararlanarak dönüştürme formüllerinin oluşumları ile elde edilen dönüşüm sabitleri ve eşitlikleri oluşturulur.

$$\text{Tex} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 1.000 \rightarrow \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} = \frac{\text{Tex}}{1.000}$$

$$\text{Td} = \frac{W \text{ (g)}}{L \text{ (m)}} \times 9.000 \rightarrow \text{Td} = \frac{\text{Tex}}{1.000} \times 9.000 \rightarrow \text{Td} = \text{Tex} \times 9$$

$$\text{Td} = \text{Tex} \times 9 \rightarrow \text{Tex} = \frac{\text{Td}}{9} \rightarrow \text{Tex} = \text{Td} \times 0,111$$

1. Soru

Numarası 324 denye olan ipliğin Tex cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \text{Td} \times 0,111 \rightarrow \text{Tex} = 324 \times 0,111 \rightarrow 35,96 \text{ Tex}$$

2. Soru

Numarası 180 denye olan ipliğin tex cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \text{Td} \times 0,111 \rightarrow \text{Tex} = 180 \times 0,111 \rightarrow 19,98 \text{ Tex}$$

3. Soru

Numarası 270 denye olan ipliğin tex cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \text{Td} \times 0,111 \rightarrow \text{Tex} = 270 \times 0,111 \rightarrow 29,97 \text{ Tex}$$

4. Soru

Numarası 200 denye olan ipliğin tex cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Tex} = \text{Td} \times 0,111 \rightarrow \text{Tex} = 200 \times 0,111 \rightarrow 22,2 \text{ Tex}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

5. Soru

Numarası 12 tex olan ipliğin Td cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Td = \text{Tex} \times 9 \quad \rightarrow \quad Td = 12 \times 9 \quad \rightarrow \quad 108 \text{ denye}$$

6. Soru

Numarası 20 Tex olan ipliğin Td cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Td = \text{Tex} \times 9 \quad \rightarrow \quad Td = 20 \times 9 \quad \rightarrow \quad 180 \text{ denye}$$

7. Soru

Numarası 50 tex olan ipliğin Td cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Td = \text{Tex} \times 9 \quad \rightarrow \quad Td = 50 \times 9 \quad \rightarrow \quad 450 \text{ denye}$$

8. Soru


Numarası 15 tex olan ipliğin Td cinsinden değerini hesaplayınız.

▫ **Çözüm**

$$Td = \text{Tex} \times 9 \quad \rightarrow \quad Td = 15 \times 9 \quad \rightarrow \quad 135 \text{ denye}$$

2.8. UYGULAMA: TEX ve DENYE BİRBİRİNE DÖNÜŞÜM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Görev**

Bu çalışmada sizden tex 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 verilerini tex ve denye dönüşüm hesabına göre denye sistemine çevirmeniz istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tex 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin denye sistemine dönüşümünü hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Tex ve denye birbirine dönüşüm hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Bilinen (Tex) | İstenen Denye ($T_d = \text{Tex} \times 9$) |
|---------------|---|
| 10 | |
| 20 | |
| 30 | |
| 40 | |
| 50 | |
| 60 | |
| 70 | |
| 80 | |
| 90 | |
| 100 | |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Tex ve denye birbirine dönüşüm hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tex 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin denye sistemine dönüşümünü hesaplar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.3.4. Ne, Nm, Tex ve Denye Birbirine Dönüşüm Hesabı

Numara tanımlarından ve katsayılarından yararlanarak dönüşüm formüllerinin oluşumları ile elde edilen dönüşüm sabitleri ve eşitlikleri oluşturulur. Bu hesaplamalar sonucunda uzunluk ve ağırlık numaralama sistemlerinin birbirine dönüşüm formülleri oluşturulur. Numaralama sistemlerinin birbirine dönüşüm formülleri Tablo 2.5'te verilmektedir. Bu formüllerle numaralama sistemleri birbirlerine kolaylıkla dönüştürülür.

Tablo 2.5: Numaralama Sistemlerinin Dönüşüm Tablosu

| Bilinen Birim | | Çevrilmek İstenen Birim | | | | |
|----------------------|-------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Birim Adı | Simge | Nm | Ne | Nf | Tex | Td |
| Numara Metrik | Nm | Nm | $Ne = Nm \times 0,59$ | $Nf = Nm \times 0,5$ | $Tex = \frac{1.000}{Nm}$ | $Td = \frac{9.000}{Nm}$ |
| Numara İngiliz Pamuk | Ne | $Nm = Ne \times 1,693$ | Ne | $Nf = Ne \times 0,846$ | $Tex = \frac{590}{Ne}$ | $Td = \frac{5.315}{Ne}$ |
| Numara Fransız | Nf | $Nm = Nf \times 2$ | $Ne = Nf \times 1,181$ | Nf | $Tex = \frac{500}{Nf}$ | $Td = \frac{4.500}{Nf}$ |
| Tex Sistemi | Tex | $Nm = \frac{1.000}{Tex}$ | $Ne = \frac{590}{Tex}$ | $Nf = \frac{500}{Tex}$ | Tex | $Td = Tex \times 9$ |
| Denye Sistemi | Td | $Nm = \frac{9.000}{Td}$ | $Ne = \frac{5.315}{Td}$ | $Nf = \frac{4.500}{Td}$ | $Tex = Td \times 0,111$ | Td |

a) Denye ve Nm Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Td = \frac{W(g)}{L(m)} \times 9.000 \quad \text{ve} \quad Nm = \frac{L(m)}{W(g)} \quad \rightarrow \quad W(g) = \frac{L(m)}{Nm}$$

$$Td = \frac{\frac{L(m)}{Nm}}{L(m)} \times 9.000 \quad \rightarrow \quad Td = \frac{\frac{L(m) \times 9.000}{Nm}}{L(m)} \quad \rightarrow \quad \frac{L(m) \times 9.000}{Nm} \times \frac{1}{L(m)}$$

$$Td = \frac{9.000}{Nm} \quad \text{veya} \quad Nm = \frac{9.000}{Td}$$

b) Tex ve Nm Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Tex = \frac{Td}{9} \quad \text{ve} \quad Td = \frac{9.000}{Nm}$$

$$Tex = \frac{\frac{9.000}{Nm}}{9} \quad \rightarrow \quad \frac{9.000}{Nm} \times \frac{1}{9}$$

$$Tex = \frac{1.000}{Nm} \quad \text{veya} \quad Nm = \frac{1.000}{Tex}$$

c) Denye ve Ne Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{9.000}{Td} \quad \text{ve} \quad Nm = Ne \times 1,693$$

$$\frac{9.000}{Td} = Ne \times 1,693 \quad \rightarrow \quad Td = \frac{9.000}{Ne \times 1,693}$$

$$Td = \frac{5.315}{Ne} \quad \text{veya} \quad Ne = \frac{5.315}{Td}$$

ç) Denye ve Nf Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{9.000}{Td} \quad \text{ve} \quad Nm = Nf \times 2$$

$$\frac{9.000}{Td} = Nf \times 2 \quad \rightarrow \quad Td = \frac{9.000}{Nf \times 2}$$

$$Td = \frac{4.500}{Nf} \quad \text{veya} \quad Nf = \frac{4.500}{Td}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

d) Tex ve Ne Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{1.000}{Tex} \quad \text{ve} \quad Nm = Ne \times 1,693$$

$$\frac{1.000}{Tex} = Ne \times 1,693 \quad \rightarrow \quad Tex = \frac{1.000}{Ne \times 1,693}$$

$$Tex = \frac{590}{Ne} \quad \text{veya} \quad Ne = \frac{590}{Tex}$$

e) Tex ve Nf Birbirine Dönüştürme Hesabı

$$Nm = \frac{1.000}{Tex} \quad \text{ve} \quad Nm = Nf \times 2$$

$$\frac{1.000}{Tex} = Nf \times 2 \quad \rightarrow \quad Tex = \frac{1.000}{Nf \times 2}$$

$$Tex = \frac{500}{Nf} \quad \text{veya} \quad Nf = \frac{500}{Tex}$$

1. Soru

Numarası Nm 20 olan ipliğin aşağıdaki cinslere göre değerini hesaplayınız.

- a) Ne
- b) Nf
- c) Tex
- ç) Td cinsinden değerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \quad Ne = Nm \times 0,59 \quad \rightarrow \quad Ne = 20 \times 0,59 \quad \rightarrow \quad Ne \, 11,8 \approx 12$$

$$b) \quad Nf = Nm \times 0,5 \quad \rightarrow \quad Nf = 20 \times 0,5 \quad \rightarrow \quad Nf \, 10$$

$$c) \quad Tex = \frac{1.000}{Nm} \quad \rightarrow \quad Tex = \frac{1.000}{20} \quad \rightarrow \quad 50 \, \text{Tex}$$

$$ç) \quad Td = \frac{9.000}{Nm} \quad \rightarrow \quad Td = \frac{9.000}{20} \quad \rightarrow \quad 450 \, \text{denye}$$

2. Soru

Numarası Ne 50 olan ipliğin aşağıdaki cinslere göre değerini hesaplayınız.

- a) Nm
- b) Nf
- c) Tex
- ç) Td cinsinden değerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \text{ Nm} = \text{Ne} \times 1,693 \rightarrow \text{Nm} = 50 \times 1,693 \rightarrow \text{Nm } 84,6$$

$$b) \text{ Nf} = \text{Ne} \times 0,846 \rightarrow \text{Nf} = 50 \times 0,846 \rightarrow \text{Nf } 42,3$$

$$c) \text{ Tex} = \frac{590}{\text{Ne}} \rightarrow \text{Tex} = \frac{590}{50} \rightarrow 11,8 \text{ Tex}$$

$$ç) \text{ Td} = \frac{5.315}{\text{Ne}} \rightarrow \text{Td} = \frac{5.315}{50} \rightarrow 106,3 \text{ denye}$$

3. Soru

Numarası Nf 30 olan ipliğin aşağıdaki cinslere göre değerini hesaplayınız.

- a) Nm
- b) Ne
- c) Tex
- ç) Td cinsinden değerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \text{ Nm} = \text{Nf} \times 2 \rightarrow \text{Nm} = 30 \times 2 \rightarrow \text{Nm } 60$$

$$b) \text{ Ne} = \text{Nf} \times 1,181 \rightarrow \text{Ne} = 30 \times 1,181 \rightarrow \text{Ne } 35,43$$

$$c) \text{ Tex} = \frac{500}{\text{Nf}} \rightarrow \text{Tex} = \frac{500}{30} \rightarrow 16,66 \text{ Tex}$$

$$ç) \text{ Td} = \frac{4.500}{\text{Nf}} \rightarrow \text{Td} = \frac{4.500}{30} \rightarrow 150 \text{ denye}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

4. Soru

Numarası 80 Tex olan ipliğin aşağıdaki cinslere göre değerini hesaplayınız.

- a) Nm
- b) Ne
- c) Nf
- ç) Td cinsinden değerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \text{ Nm} = \frac{1.000}{\text{Tex}} \rightarrow \text{Nm} = \frac{1.000}{80} \rightarrow \text{Nm } 12,5$$

$$b) \text{ Ne} = \frac{590}{\text{Tex}} \rightarrow \text{Ne} = \frac{590}{80} \rightarrow \text{Ne } 7,38$$

$$c) \text{ Nf} = \frac{500}{\text{Tex}} \rightarrow \text{Nf} = \frac{500}{80} \rightarrow \text{Nf } 6,25$$

$$ç) \text{ Td} = \text{Tex} \times 9 \rightarrow \text{Td} = 80 \times 9 \rightarrow 720 \text{ denye}$$

5. Soru

Numarası 360 denye olan ipliğin aşağıdaki cinslere göre değerini hesaplayınız.

- a) Nm
- b) Ne
- c) Nf
- ç) Tex cinsinden değerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$a) \text{ Nm} = \frac{9.000}{\text{Td}} \rightarrow \text{Nm} = \frac{9.000}{360} \rightarrow \text{Nm } 25$$

$$b) \text{ Ne} = \frac{5.315}{\text{Td}} \rightarrow \text{Ne} = \frac{5.315}{360} \rightarrow \text{Ne } 14,76$$

$$c) \text{ Nf} = \frac{4.500}{\text{Td}} \rightarrow \text{Nf} = \frac{4.500}{360} \rightarrow \text{Nf } 12,5$$

$$ç) \text{ Tex} = \text{Td} \times 0,111 \rightarrow \text{Tex} = 360 \times 0,111 \rightarrow 39,96 \text{ Tex}$$

2.9. UYGULAMA: Ne, Nm, Nf, Tex ve Td BİRBİRİNE DÖNÜŞÜM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

Süre: 1 ders saati

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► Görev

Bu çalışmada sizden Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 verilerini Ne, Nm, Nf, Tex ve Td'nin birbirine dönüşüm hesabını kullanarak Nm, Nf, Tex ve Td sistemlerine çevirmeniz istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin Nm, Nf, Tex ve Td sistemlerine dönüşümünü hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Ne, Nm, Nf, Tex ve Td'nin birbirine dönüşüm hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| BİLİNEN | ARANAN DEĞERLER | | | |
|---------|------------------------|------------------------|------------------|-------------------|
| | $Nm = Ne \times 1,693$ | $Nf = Ne \times 0,846$ | $Tex = 590 / Ne$ | $Td = 5.315 / Ne$ |
| Ne | Nm | Nf | Tex | Td |
| 10 | | | | |
| 20 | | | | |
| 30 | | | | |
| 40 | | | | |
| 50 | | | | |
| 60 | | | | |
| 70 | | | | |
| 80 | | | | |
| 90 | | | | |
| 100 | | | | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

"Ne, Nm, Nf, Tex ve Td birbirine dönüşüm hesabını yapma" uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Ne 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 değerinin Nm, Nf, Tex ve Td sistemlerine dönüşümünü hesaplar. | | |
| 4. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 5. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

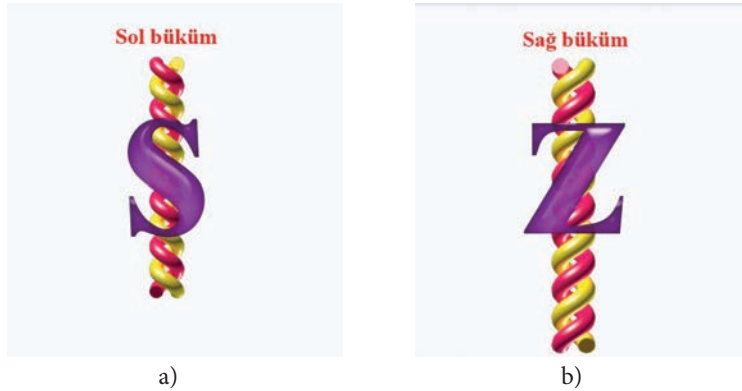
* "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2. 4. KATLI (FLATÖR) İPLİKLERİN NUMARASINI HESAPLAMAK

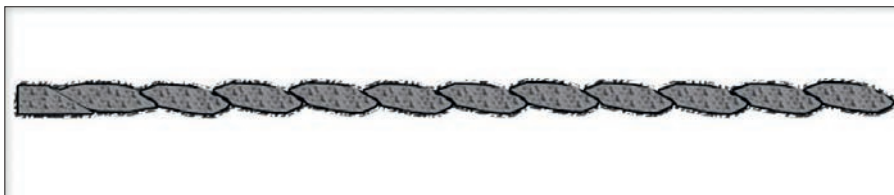
Katlama, iki veya daha fazla ipliği aynı gerilimde paralel katlar hâlinde büyük makaralara sarma işlemidir. Katlama işleminde özel bir büküm işlemi yapılmaz. Bu işlem büküm işlemine hazırlık işlemi olarak kabul edilir.

Büküm, ipliğin kendi eksenini etrafında kıvrılması olarak tanımlanır. İplik üzerinde belli uzunluktaki helis veya helezon sayısına **büküm sayısı** denir. İplikler, birbirine paralel ya da paralele yakın liflerin bükülmesi ile elde edilir. Büküm ile lifler ve iplikler bir arada tutulur ve mukavemet kazandırılır. İplik bükümü sağ (Z) ve sol (S) büküm olarak sınıflandırılır (Görsel 2.1.a-b).



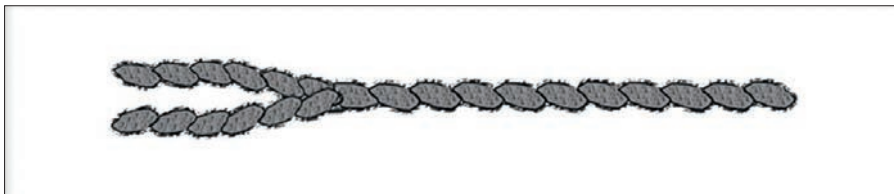
Görsel 2.1.a-b: Büküm yönleri

Büküm miktarı; ipliğin çapına, elyafın cinsine ve lif uzunluklarına bağlıdır. İplik bükümü miktarı ya da derecesi birim uzunluk (metre ve inç) başına düşen sarım ya da dönüş sayısı ile ölçülür. 1 inçteki (2,54 cm) büküm miktarının değeri, T/inç (büküm/inç) veya 1 metredeki T/m (büküm/metre) olarak belirlenir. Tek katlı ipliğin şematik yapısı aşağıdaki gibidir (Görsel 2.2).



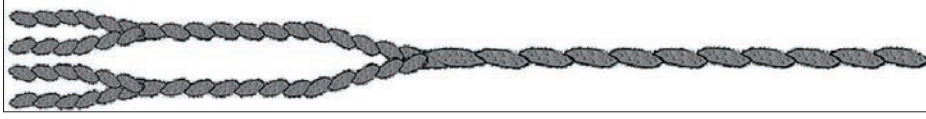
Görsel 2.2: Tek katlı ipliğin şematik yapısı

İpliklerin üretilmesinden sonra tekrar büküm verilebilir. İki veya daha fazla tek kat ipliği bükmek suretiyle birleştirerek katlı bükümlü iplik oluşturulur. Tek kat iki ipliğin bükülmesi sonucu oluşmuş katlı iplik, çiftleme ya da iki katlama olarak adlandırılır (Görsel 2.3).



Görsel 2.3: İki katlı ipliğin şematik yapısı

İki veya daha fazla katlı bükülmüş ipliğin birlikte tekrar bükülmesi ile oluşturulan iplik, çoklu katlama ya da kablolama olarak adlandırılır (Görsel 2.4).



Görsel 2.4: İki den fazla katlı ipliğin şematik yapısı

Kalın ipliklerin birbirini tutması için az sayıda büküm gerekir ve buna **düşük bükümlü iplikler** denir. İnce ipliklerin birbirini tutmaları için daha çok sayıda büküm verilir, buna da **yüksek bükümlü iplikler** denir.

İstenen büküm, büküm makinesinde gerçekleştirilir. Birden fazla iplik bir araya getirilerek birbirinin üzerine bükülebilir. Tek kat iplik bükümünde S veya Z bükümlü iplikler ikisi de aynı yönde bükülü ise ters bükümle bükülürler. Örneğin iki katlı iplik bükümünde SZ veya ZS büküm (birinci sembol tek kat ipliğin, ikinci sembol katlı ipliğin büküm yönüdür) verilir. İpliklerin bükümü birbirine ters ise (SZ) bükümü az olanın yönünde (S) bükülür. İki den fazla iplik bükümünde ZSZ veya ZZS büküm yönleri seçilebilir. Bükülecek ipliklerin büküm yönüyle katlama büküm yönü aynı olursa buna **büküm üstüne büküm** denir.

Büküm ile elde edilen tek katlı iplikler bir arada tekrar bükülerek **katlı (flatör) iplik** elde edilir. Bu aşamadan sonra iplikler kat sayıları ile birlikte anılmaya başlar. Katlı iplik numarası yazılırken ilk rakam, ipliğin numarasını ifade eder. Eğik çizgi ile ayrılan rakam ise ipliğin kaç kat olduğunu belirtir.

Nm 30/1 olan iplik Nm 30 tek kat bir iplik olduğunu ifade eder.

Nm 40/2 olan iplik ise Nm 40 tek katlı iki ipliğin büküldüğünü ve çift katlı iplik olduğunu ifade eder.

Numara metrik sisteminde tek katlı iplik numara hesabı yapılırken metre cinsinden belirli bir uzunlukta kesilen ipliğin ağırlığı hassas terazide gram cinsinden ölçülür. İplik uzunluğunun iplik ağırlığına bölünmesi ile numara tespiti yapılır.

1. Soru

Uzunluğu 60 metre, ağırlığı 1 gram gelen tek katlı ipliğin Nm cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{60 m}{1 g} = 60 \rightarrow Nm 60 \rightarrow 60/1 Nm$$

Katlı iplik numara hesabı yapılırken iplik büküm yönünün tersine bükülür ve ipliğin katlı olup olmadığına bakılır. Katlı ipliklerde metre cinsinden belirli bir uzunlukta kesilen ipliğin ağırlığı gram cinsinden ölçülür. İplik uzunluğunun iplik ağırlığına bölünmesi ile katlı iplik numarası bulunur. Elde edilen sonuç ipliğin katsayısı ile çarpılarak yazılır, eğik çizgiden sonra da ipliğin katsayısı yazılarak gösterilir.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2. Soru

Uzunluğu 60 metre, ağırlığı 2 gram gelen çift katlı bir ipliğin Nm cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

$$Nm = \frac{60 m}{2 g} \rightarrow Nm 30 \rightarrow 30 \times 2 = Nm 60 \rightarrow 60/2$$

Katlı iplik numarası Nm 30 olup, iplik numarası yazılırken Nm 60/2 olarak yazılır.

3. Soru

Uzunluğu 60 m, ağırlığı 3 gram olan üç katlı bir ipliğin Nm cinsinden değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$Nm = \frac{L (m)}{W (g)}$$

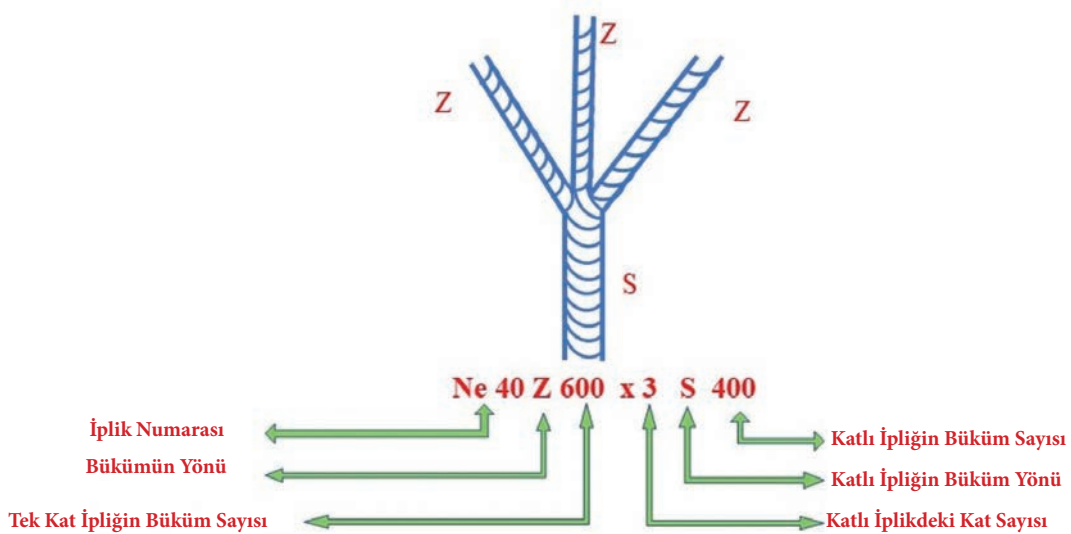
$$Nm = \frac{60 m}{3 g} \rightarrow Nm 20 \rightarrow 20 \times 3 = Nm 60 \rightarrow 60/3$$

Katlı iplik numarası Nm 20 olup, iplik numarası yazılırken Nm 60/3 olarak yazılır.

2.4.1. Katlı İplik Yapmanın Amacı

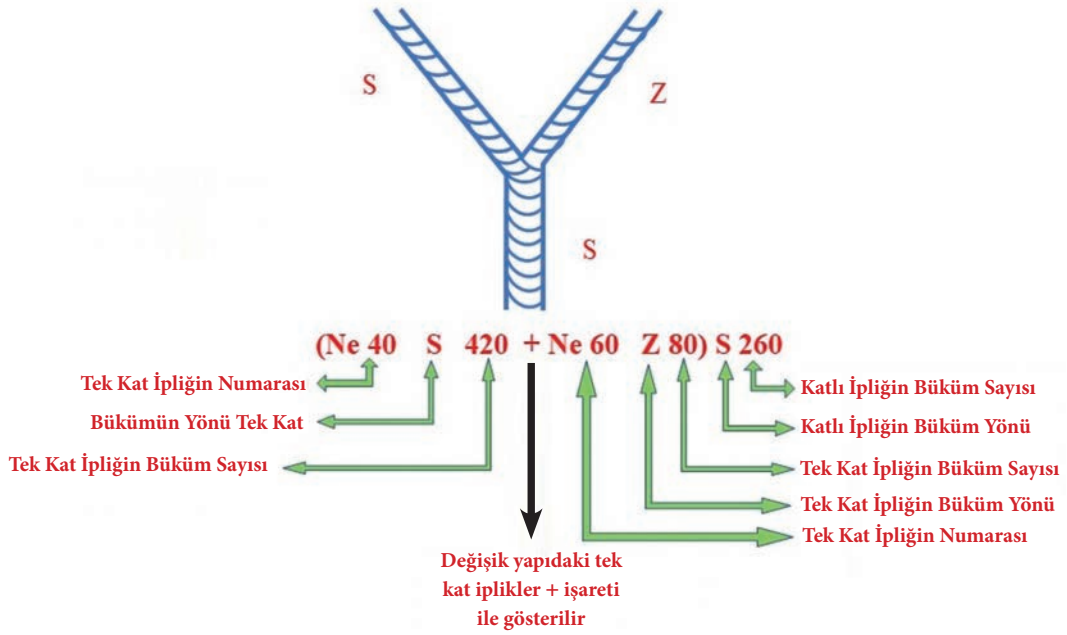
İki veya daha fazla sayıdaki ipliğin bükümlü veya bükümsüz olarak yan yana getirilmesi ile elde edilen ipliğe **katlı (flatör) iplik** denir (Görsel 2.5.a-b-c).

Aynı Yapıda İpliklerden Oluşan Katlı İplik



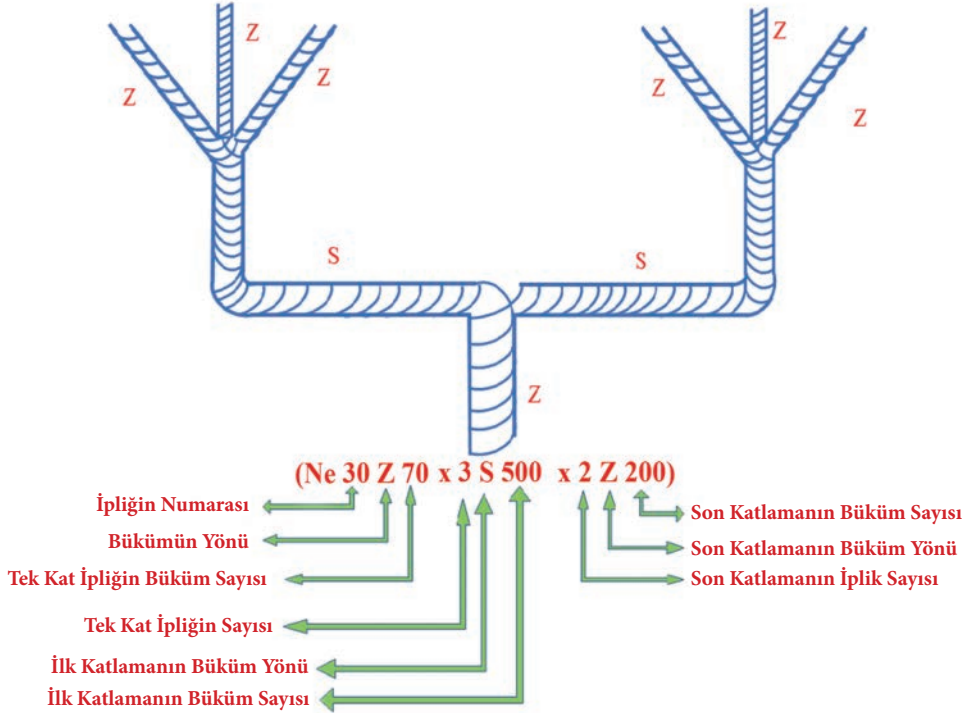
Görsel 2.5.a) Aynı yapıda ipliklerden oluşan katlı iplikler

Değişik Yapıda İpliklerden Oluşan Katlı İplik



Görsel 2.5.b) Değişik yapıda ipliklerden oluşan katlı iplikler

Aynı Yapıda Katlı İpliklerden Oluşan Çok Katlı İplik



Görsel 2.5.c) Aynı yapıda katlı ipliklerden oluşan çok katlı iplikler

Bu iplikler, katlama ve büküm makinelerinde elde edilir. Bu iplikler şu amaçlar için üretilir:

- Daha dayanıklı iplik elde etmek
- Daha düzgün iplik elde etmek
- İpliğe renk efekti vermek
- Değişik renk, cins ve numaradaki iplikleri bükerek belirli özellikleri bulunan fantezi iplik elde etmek

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.4.2. Uzunluk Numaralama Sisteminde Katlı (Flatör) İplik Numara Hesabı

Katlı ipliklerde numara tayini, genelde katlı ipliği oluşturan tek iplikler üzerinden gidilerek yapılır. Numara hesaplanması, katlı ipliklerin bükülmesi sırasında meydana gelen büzülme (kısalma) miktarı göz önünde bulundurulmadan yapılır.

Uzunluk numaralama sistemine göre katlı iplik numaralarının bulunmasında değişik formüller kullanılır. Çeşitli numaralarda ve cinslerde olan ipliklerin katlı iplik numarasını bulmak için bütün ipliklerin aynı numara sistemine çevrilmesi gerekir.

Eğrilmiş ipliklerin numara gösterimi numara birimine göre değişir. Uzunluk numaralandırma sistemleri Nm ve Ne için;

Nm 50/1 Tek kat Nm 50 iplik,

Nm 50/2 İki adet Nm 50 iplik katlanmış,

Nm 50/3 Üç adet Nm 50 iplik katlanmış demektir.

Katlı iplik numara hesaplama formülleri tek kat ipliğin sayısına göre ikili, üçlü ve dörtlü şeklinde adlandırılır.

a) Katlı ipliği oluşturan ipliklerin numaraları aynı ise;

Formülü
$$Nz = \frac{N}{D}$$

Nz = Katlı iplik numarası,
N = Katlı ipliği oluşturan tek iplik numarası,
D = Kat adedi.

1. Soru

Nm 30 numaralı iki iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nz = \frac{N}{D}$$

$$Nz = \frac{30}{2} \rightarrow Nmz 15$$

b) Katlı ipliği oluşturan ipliklerin numaraları farklı ise;

• İki Katlı İpliğin Formülü

$$Nz = \frac{N1 \times N2}{N1 + N2}$$

Nz = Katlı iplik numarası,
N1, N2 = Katlı ipliği oluşturan tek iplik numarası.

2. Soru

Nm 20 ve 24 numaralı iki iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nmz = \frac{N1 \times N2}{N1 + N2} \rightarrow Nmz = \frac{20 \times 24}{20 + 24} \rightarrow Nmz = \frac{480}{44} \rightarrow Nmz 10,9$$

• Üç Katlı İpliğin Formülü

$$N_z = \frac{N_1 \times N_2 \times N_3}{(N_1 \times N_2) + (N_1 \times N_3) + (N_2 \times N_3)}$$

3. Soru

Nm 6, 8 ve 10 numaralı üç iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

▣ Çözüm

$$N_z = \frac{N_1 \times N_2 \times N_3}{(N_1 \times N_2) + (N_1 \times N_3) + (N_2 \times N_3)}$$

$$N_z = \frac{6 \times 8 \times 10}{(6 \times 8) + (6 \times 10) + (8 \times 10)}$$

$$N_z = \frac{480}{48 + 60 + 80} = \frac{480}{188} = \text{Nmz } 2,5$$

• Dört Katlı İpliğin Formülü

$$N_z = \frac{N_1 \times N_2 \times N_3 \times N_4}{(N_1 \times N_2 \times N_3) + (N_1 \times N_2 \times N_4) + (N_1 \times N_3 \times N_4) + (N_2 \times N_3 \times N_4)}$$

4. Soru

Nm 12, 16, 18 ve 20 numaralı dört iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

▣ Çözüm

$$N_z = \frac{N_1 \times N_2 \times N_3 \times N_4}{(N_1 \times N_2 \times N_3) + (N_1 \times N_2 \times N_4) + (N_1 \times N_3 \times N_4) + (N_2 \times N_3 \times N_4)}$$

$$N_z = \frac{12 \times 16 \times 18 \times 20}{(12 \times 16 \times 18) + (12 \times 16 \times 20) + (12 \times 18 \times 20) + (16 \times 18 \times 20)}$$

$$N_z = \frac{69.120}{(3.456) + (3.840) + (4.320) + (5.760)}$$

$$N_z = \frac{69.120}{17.376} = \text{Nmz } 4$$

c) Genel Formülü

$$\frac{1}{N_z} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \dots + \frac{1}{N_n}$$

N_z = Katlı iplik numarası,
 $N_1, N_2, N_3 \dots N_n$ = Katlı ipliği oluşturan tek iplik numarası

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

Nm 10, 12 ve 14 numaralı üç iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını genel formüle göre hesaplayınız.

Çözüm

$$\frac{1}{Nmz} = \frac{1}{N1} + \frac{1}{N2} + \frac{1}{N3}$$

$$\frac{1}{Nmz} = \frac{1}{10} + \frac{1}{12} + \frac{1}{14}$$

(42) (35) (30)

$$\frac{1}{Nmz} = \frac{42 + 35 + 30}{420}$$

$$\frac{1}{Nmz} = \frac{107}{420}$$

$$Nmz = \frac{420}{107} \rightarrow Nmz 3,9$$

2. Soru

N1 = Nm 30 ve N2 = Nm 32 numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nmz numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nmz = \frac{N1 \times N2}{N1 + N2} \rightarrow Nmz = \frac{30 \times 32}{30 + 32} \rightarrow Nmz = \frac{960}{62} \rightarrow Nmz 15,4$$

3. Soru

N1 = Ne 20 ve N2 = Ne 22 numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nez numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nez = \frac{N1 \times N2}{N1 + N2} \rightarrow Nez = \frac{20 \times 22}{20 + 22} \rightarrow Nez = \frac{440}{42} \rightarrow Nez 10,4$$

4. Soru

N1 = Nm 45 ve N2 = Ne 28 numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nez numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Ne = Nm \times 0,59$$

$$Ne = 45 \times 0,59$$

$$Ne = 26,55$$

$$Nez = \frac{N1 \times N2}{N1 + N2} \rightarrow Nez = \frac{26,55 \times 28}{26,55 + 28} \rightarrow Nez = \frac{743,4}{54,55} \rightarrow Nez 13,6$$

5. Soru

$N1 = Ne 30$, $N2 = Ne 32$ ve $N3 = Ne 34$ numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nez numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nez = \frac{N1 \times N2 \times N3}{(N1 \times N2) + (N1 \times N3) + (N2 \times N3)}$$

$$Nez = \frac{30 \times 32 \times 34}{(30 \times 32) + (30 \times 34) + (32 \times 34)}$$

$$Nez = \frac{32.640}{(960) + (1.020) + (1.088)} = \frac{32.640}{3.068} = Nez 10,6$$

6. Soru

$N1 = Ne 32$, $N2 = Ne 34$ ve $N3 = Ne 36$ numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nez numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nez = \frac{N1 \times N2 \times N3}{(N1 \times N2) + (N1 \times N3) + (N2 \times N3)}$$

$$Nez = \frac{32 \times 34 \times 36}{(32 \times 34) + (32 \times 36) + (34 \times 36)}$$

$$Nez = \frac{39.168}{(1.088) + (1.152) + (1.224)} = \frac{39.168}{3.464} = Nez 11,3$$

7. Soru

$N1 = Nm 10$, $N2 = Nm 12$, $N3 = Nm 14$ ve $N4 = Nm 16$ numaralı ipliklerden üretilen katlı ipliğin Nmz numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$Nmz = \frac{N1 \times N2 \times N3 \times N4}{(N1 \times N2 \times N3) + (N1 \times N2 \times N4) + (N1 \times N3 \times N4) + (N2 \times N3 \times N4)}$$

$$Nmz = \frac{10 \times 12 \times 14 \times 16}{(10 \times 12 \times 14) + (10 \times 12 \times 16) + (10 \times 14 \times 16) + (12 \times 14 \times 16)}$$

$$Nmz = \frac{26.880}{(1.680) + (1.920) + (2.240) + (2.688)}$$

$$Nmz = \frac{26.880}{8.528} = Nmz 3,15$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.10. UYGULAMA: UZUNLUK NUMARALAMA SİSTEMİNDE KATLI (FLATÖR) İPLİK NUMARA HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

⌚ Süre: 1 ders saati

► Uygulamaya Ait Tablo

Uzunluk numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| KATLANACAK İPLİK NUMARALARI | |
|-----------------------------|-------|
| N1 | Nm 10 |
| N2 | Nm 12 |
| N3 | Nm 14 |

► Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak uzunluk numaralama sisteminde katlı iplik numarasını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre katlı iplik numarasını hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► Alınan Değerler / Sonuç

Uzunluk numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Uzunluk Numaralama Sisteminde Katlı İplik Numara Hesabı | |
|---|--|
| 1.Yöntem (üç katlı ipliklerin formülü) ile çözüm | |
| Nmz = | |
| 2.Yöntem (genel formülü) ile çözüm | |
| Nmz = | |

► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Uzunluk numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanızı aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Tablodaki verilere göre katlı iplik numarasını hesaplar. | | |
| 3. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. | Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.4.3. Ağırlık Numaralandırma Sisteminde Katlı (Flatör) İplik Numara Hesabı

Ağırlık numaralama sistemine göre katlı iplik numaralarının bulunmasında değişik formüller kullanılır. Çeşitli numaralarda ve cinslerde olan ipliklerin katlı iplik numarasını bulmak için bütün ipliklerin aynı numara sistemine çevrilmesi gerekir. Eğrilmiş ipliklerin numara gösterimi numara birimine göre değişir. Ağırlık numaralandırma sistemleri Tex, denye için;

10 x 1 Tex, Tek kat 10 tex iplik,

10 x 2 Tex, İki adet 10 tex iplik katlanmış,

10 x 3 Tex, Üç adet 10 tex iplik katlanmış demektir.

Katlı iplik numara hesaplama formülleri tek kat ipliğin sayısına göre ikili, üçlü ve dörtlü şeklinde adlandırılır.

a) Katlı ipliği oluşturan tek kat ipliklerin numaraları aynı ise;

$$N_z = N \times D$$

N_z = Katlı iplik numarası

N = Katlı ipliği oluşturan tek kat iplik numarası

D = Kat adedi

1. Soru

50 tex numaralı dört iplik ile üretilen katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N \times D$$

$$N_z = 50 \times 4$$

$$N_z = 200 \text{ tex}$$

b) Katlı ipliği oluşturan tek kat ipliklerin numaraları farklı ise;

• İki Katlı İpliğin Formülü $N_z = N_1 + N_2$

N_z = Katlı iplik numarası

N_1, N_2 = Katlı ipliği oluşturan tek kat iplik numaraları

1. Soru

$N_1 = 180$ denye ve $N_2 = 150$ denye numaralı ipliklerden üretilen N_z katlı ipliğin T_d cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2$$

$$N_z = 180 + 150$$

$$N_z = 330 \text{ denye}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

- Üç Katlı İpliğin Formülü $N_z = N_1 + N_2 + N_3$

N_z = Katlı iplik numarası
 N_1, N_2, N_3 = Katlı ipliği oluşturan tek kat iplik numaraları

2. Soru

$N_1 = 180$ denye, $N_2 = 190$ denye ve $N_3 = 200$ denye numaralı ipliklerden üretilen N_z katlı ipliğin Td cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2 + N_3$$

$$N_z = 180 + 190 + 200$$

$$N_z = 570 \text{ denye}$$

- Dört Katlı İpliğin Formülü $N_z = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$

N_z = Katlı iplik numarası
 N_1, N_2, N_3, N_4 = Katlı ipliği oluşturan tek kat iplik numaraları

3. Soru

$N_1 = 120$ denye, $N_2 = 160$ denye, $N_3 = 170$ denye ve $N_4 = 150$ denye numaralı ipliklerden üretilen N_z katlı ipliğin Td cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$$

$$N_z = 120 + 160 + 170 + 150$$

$$N_z = 600 \text{ denye}$$

- Dörtten Fazla Katlı İpliklerin Genel Formülü $N_z = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + \dots + N_n$

N_z = Katlı iplik numarası
 $N_1, N_2, N_3, N_4 \dots N_n$ = Katlı ipliği oluşturan tek kat iplik numaraları

4. Soru

300, 250, 220, 230, 280, 260 denye numaralı ipliklerden üretilen Nz katlı ipliğin Td cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + \dots + N_n$$

$$N_z = 300 + 250 + 220 + 230 + 280 + 260$$

$$N_z = 1.540 \text{ denye}$$

5. Soru

N1 = 160 denye ve N2 = 170 denye numaralı ipliklerden üretilen Nz katlı ipliğin Td cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2$$

$$N_z = 160 + 170$$

$$N_z = 330 \text{ denye}$$

6. Soru

N1 = 40 Tex ve N2 = 30 Tex numaralı ipliklerden üretilen Nz katlı ipliğin Tex cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2$$

$$N_z = 40 + 30$$

$$N_z = 70 \text{ tex}$$

7. Soru

N1 = 150 denye, N2 = 170 denye ve N3 = 160 denye numaralı ipliklerden üretilen Nz katlı ipliğin Td cinsinden numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$N_z = N_1 + N_2 + N_3$$

$$N_z = 150 + 170 + 160$$

$$N_z = 480 \text{ denye}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.11. UYGULAMA: AĞIRLIK NUMARALAMA SİSTEMİNDE KATLI (FLATÖR) İPLİK NUMARA HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**
Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

Ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Katlanacak İplik Numaraları | |
|-----------------------------|-----------|
| N1 | 260 denye |
| N2 | 240 denye |
| N3 | 200 denye |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numarasını hesaplamamız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numarasını hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Ağırlık Numaralama Sisteminde Katlı İplik Numara Hesabı |
|---|
| Tdz = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

Ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numara hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanızı aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verilere göre ağırlık numaralama sisteminde katlı iplik numarasını hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.4.4. Katlı (Flatör) İplikte % Kısılma Oranına Göre Numara Hesabı

Katlı (Flatör) iplikte bükümden dolayı kısılma hesabında; birden fazla iplik birlikte katlanıp bükülünce meydana gelen flatör ipliğinin uzunluğu, onu meydana getiren ipliklerin uzunluklarına nazaran biraz daha kısa olur. Yani bükümden dolayı iplik boyu kısılır. Büküm kısılması yüzde olarak ifade edilir.

C = Bükümden dolayı meydana gelen kısılma yüzdesi

F = Katlanan her bir ipliğin katlamadan önceki uzunluğu

L = Katlanmış ipliğin uzunluğu

Formülü
$$\%C = \frac{F - L}{F} \times 100$$

veya

$$F = \frac{L}{1 - \frac{C}{100}}$$

1. Soru

Katlanan her bir ipliğin katlanmadan önceki uzunluğu 102 metre, katlanmış ipliğin uzunluğu ise 100 metre olduğuna göre bükümden dolayı meydana gelen kısılma yüzdesini hesaplayınız.

$$F = 102 \text{ m}$$

$$L = 100 \text{ m}$$

$$\%C = ?$$

Çözüm

$$\%C = \frac{F - L}{F} \times 100$$

$$\%C = \frac{102 - 100}{102} \times 100 \rightarrow \frac{2 \times 100}{102} \rightarrow \frac{200}{102} \rightarrow \%C \cong 2$$

2. Soru

İki katlı bir pamuk ipliğinin 100 metresinin ağırlığı 5 gram ve katlı ipliklerde bükümden ileri gelen kısılma %2 ise katlanan her bir ipliğin kısılmadan önceki (F) uzunluğunu ve katlı ipliğin numarasını hesaplayınız.

Çözüm

$$F = \frac{L}{1 - \frac{C}{100}} \rightarrow \frac{100}{1 - \frac{2}{100}} \rightarrow \frac{100}{\frac{1}{1} - \frac{2}{100}} \rightarrow \frac{100}{\frac{100 - 2}{100}} \rightarrow \frac{100}{0,98} \rightarrow F = 102,04 \text{ m}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

Katlı hâldeki ipliği meydana getiren her bir ipliğin büküm sonrası boyu 100 m, ağırlığı da 2,5 g olduğundan her bir ipliğin numarası

$$Nm = \frac{L}{W} \rightarrow \frac{100}{2,5} \rightarrow Nm = 40$$

Katlanmış ipliğin numarası

$$Nm = \frac{L}{W} \rightarrow \frac{102,04 \text{ m}}{5 \text{ g}} \rightarrow Nm = 20,4$$

Katlı iplikte % kısalma oranına göre numara hesabında 1. işlemde katlı ipliği oluşturan iplik numaraları ve kısalma oranları verilerine göre birim uzunluk (1.000 metre) içinde yer alan her bir ipliğin gerçek uzunlukları bulunur. 2. işlemde verilen iplik numara sisteminden yararlanarak her bir ipliğin ağırlıkları ve katlı ipliklerin toplam ağırlıkları bulunur. 3. işlemde istenilen numaralama sistemine göre katlı iplik numarası bulunur (Görsel 2.6).



Görsel 2.6: Katlı iplik

1. Soru

Aşağıda birim uzunluğu 1.000 m olan katlı iplikte kullanılan ipliklerin numaraları ve % kısalma miktarları verilmiştir. Buna göre katlı ipliğin numarasını Nez cinsinden hesaplayınız.

Nm 70 numaralı pamuk ipliğinin kısalma miktarı %10

Ne 40 numaralı pamuk ipliğinin kısalma miktarı %12

Çözüm

I. İşlem: Tek kat ipliklerin gerçek uzunluklarının bulunması

$$\text{a) Nm 70 Pamuk İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,10)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,9} = 1.111,1 \text{ m}$$

$$\text{b) Ne 40 Pamuk İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,12)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,88} = 1.136,3 \text{ m}$$

II. İşlem: Tek kat ipliklerin ağırlıklarının bulunması

$$\text{a) } Nm = \frac{L \text{ (m)}}{W \text{ (g)}}$$

$$70 = \frac{1.111,1 \text{ m}}{W \text{ (g)}} \rightarrow W \text{ (g)} = \frac{1.111,1 \text{ m}}{70} \rightarrow W \text{ (g)} = 15,87 \text{ g}$$

$$b) \quad Ne = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,59$$

$$40 = \frac{1.136,3 \text{ m}}{W (g)} \times 0,59 \rightarrow W (g) = \frac{1.136,3 \text{ m} \times 0,59}{40} \rightarrow W (g) = 16,76 \text{ g}$$

$$c) \quad W \text{ toplam} = W1 + W2$$

$$W \text{ toplam} = 15,87 \text{ g} + 16,76 \text{ g} \rightarrow W \text{ toplam} = 32,63 \text{ g}$$

III. İşlem: İstenilen katlı iplik numarasının bulunması

$$Nez = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,59 \rightarrow \frac{1.000 \text{ m}}{32,63 \text{ g}} \times 0,59 \rightarrow Nez \text{ 18}$$

2. Soru

Aşağıda birim uzunluğu 1.000 m olan katlı iplikte kullanılan ipliklerin numaraları ve % kısalma miktarları verilmiştir. Buna göre katlı ipliğin numarasını Nmz cinsinden hesaplayınız.

Ne 16 numaralı pamuk ipliğinin kısalma miktarı %14

Ne 24 numaralı pamuk ipliğinin kısalma miktarı %13

Ne 20 numaralı polyester ipliğinin kısalma miktarı %10

Çözüm

I. İşlem: Tek kat ipliklerin gerçek uzunluklarının bulunması

$$a) \quad Ne \text{ 16 Pamuk İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,14)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,86} = 1.162,7 \text{ m}$$

$$b) \quad Ne \text{ 24 Pamuk İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,13)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,87} = 1.149,4 \text{ m}$$

$$c) \quad Ne \text{ 20 Polyester İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,10)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,90} = 1.111,1 \text{ m}$$

II. İşlem: Tek kat ipliklerin ağırlıklarının bulunması

$$a) \quad Ne = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,59$$

$$16 = \frac{1.162,7 \text{ m}}{W (g)} \times 0,59 \rightarrow W (g) = \frac{1.162,7 \text{ m} \times 0,59}{16} \rightarrow W (g) = 42,8 \text{ g}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

$$b) Ne = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,59$$

$$24 = \frac{1.149,4 m}{W (g)} \times 0,59 \rightarrow W (g) = \frac{1.149,4 m \times 0,59}{24} \rightarrow W (g) = 28,2 g$$

$$c) Ne = \frac{L (m)}{W (g)} \times 0,59$$

$$20 = \frac{1.111,1 m}{W (g)} \times 0,59 \rightarrow W (g) = \frac{1.111,1 m \times 0,59}{20} \rightarrow W (g) = 32,7 g$$

$$ç) W \text{ toplam} = W1 + W2 + W3$$

$$W \text{ toplam} = 42,8 g + 28,2 g + 32,7 g \rightarrow W \text{ toplam} = 103,7 g$$

III. İşlem: İstenilen katlı iplik numarasının bulunması

$$Nmz = \frac{L (m)}{W (g)} \rightarrow \frac{1.000 m}{103,7 g} \rightarrow Nmz 9,6$$

3. Soru

Aşağıda birim uzunluğu 1.000 m olan katlı iplikte kullanılan ipliklerin numaraları ve % kısalma miktarları verilmiştir. Buna göre katlı ipliğin numarasını Tdz cinsinden hesaplayınız.

350 denye numaralı polyester ipliğinin kısalma miktarı %7

35 tex numaralı viskon ipliğinin kısalma miktarı %8

Çözüm

I. İşlem: Tek kat ipliklerin gerçek uzunluklarının bulunması

$$a) 350 \text{ denye Polyester İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 m}{(1,00 - 0,07)} = \frac{1.000 m}{0,93} = 1.075,2 m$$

$$b) 35 \text{ tex Viskon İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 m}{(1,00 - 0,08)} = \frac{1.000 m}{0,92} = 1.086,9 m$$

II. İşlem: Tek kat ipliklerin ağırlıklarının bulunması

$$a) Td = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$350 = \frac{W (g) \times 9.000}{1.075,2 m} \rightarrow W (g) = \frac{350 \times 1.075,2 m}{9.000} \rightarrow W (g) = 41,81 g$$

$$b) \text{Tex} = \frac{W (g)}{L (m)} \times 1.000$$

$$35 = \frac{W (g)}{1.086,9} \times 1.000$$

$$35 \times 1.086,9 = W (g) \times 1.000$$

$$W (g) = \frac{35 \times 1.086,9 \text{ m}}{1.000} \rightarrow W (g) = 38,04 \text{ g}$$

$$c) W \text{ toplam} = W1 + W2$$

$$W \text{ toplam} = 41,81 \text{ g} + 38,04 \text{ g} \rightarrow W \text{ toplam} = 79,85 \text{ g}$$

III. İşlem: İstenilen katlı iplik numarasının bulunması

$$\text{Tdz} = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000 \rightarrow \frac{79,85 \text{ g} \times 9.000}{1.000 \text{ m}} \rightarrow 718,65 \text{ Tdz}$$

4. Soru

Aşağıda birim uzunluğu 1.000 m olan katlı iplikte kullanılan ipliklerin numaraları ve % kısalma miktarları verilmiştir. Buna göre katlı ipliğin numarasını Texz cinsinden hesaplayınız.

500 denye numaralı polyester ipliğinin kısalma miktarı %13

650 denye numaralı viskon ipliğinin kısalma miktarı %15

50 tex numaralı polyester ipliğinin kısalma miktarı %10

Çözüm

I. İşlem: Tek kat ipliklerin gerçek uzunluklarının bulunması

$$a) 500 \text{ denye Polyester İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,13)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,87} = 1.149,4 \text{ m}$$

$$b) 650 \text{ denye Viskon İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,15)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,85} = 1.176,5 \text{ m}$$

$$c) 50 \text{ tex Polyester İpliğinin Gerçek Uzunluğu} = \frac{1.000 \text{ m}}{(1,00 - 0,10)} = \frac{1.000 \text{ m}}{0,90} = 1.111,1 \text{ m}$$

II. İşlem: Tek kat ipliklerin ağırlıklarının bulunması

$$a) \text{Td} = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$500 = \frac{W (g) \times 9.000}{1.149,4 \text{ m}} \rightarrow W (g) = \frac{500 \times 1.149,4 \text{ m}}{9.000} \rightarrow W (g) = 63,8 \text{ g}$$

2. ÖĞRENME BİRİMİ

$$b) T_d = \frac{W (g)}{L (m)} \times 9.000$$

$$650 = \frac{W (g) \times 9.000}{1.176,5 \text{ m}} \rightarrow W (g) = \frac{650 \times 1.176,5 \text{ m}}{9.000} \rightarrow W (g) = 84,9 \text{ g}$$

$$c) T_{ex} = \frac{W (g)}{L (m)} \times 1.000$$

$$50 = \frac{W (g)}{1.111,1 \text{ m}} \times 1.000$$

$$50 \times 1.111,1 = W (g) \times 1.000$$

$$W (g) = \frac{50 \times 1.111,1 \text{ m}}{1.000} \rightarrow W (g) = 55,5 \text{ g}$$

$$ç) W_{\text{toplam}} = W_1 + W_2 + W_3$$

$$W_{\text{toplam}} = 63,8 \text{ g} + 84,9 \text{ g} + 55,5 \text{ g} \rightarrow W_{\text{toplam}} = 204,2 \text{ g}$$

III. İşlem: İstenen katlı iplik numarasının bulunması

$$T_{exz} = \frac{W (g)}{L (m)} \times 1.000 \rightarrow \frac{204,2 \text{ g} \times 1.000}{1.000 \text{ m}} \rightarrow 204,2 \text{ Texz}$$

- **Kullanılacak Araç Gereç**
Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

- Katlı iplikte % kılma oranına göre numara hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Katlı İplikte % Kılma Oranına Göre Numara Hesabına Ait Veriler | |
|--|------------------|
| Birim Uzunluk | 1.000 m |
| Ne 40 Pamuk İpliği | %4 kılma miktarı |
| Ne 30 Pamuk İpliği | %5 kılma miktarı |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak katlı iplikte % kılma oranına göre numara hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verilere göre ipliklerin gerçek uzunluklarını hesaplayınız.
5. Tablodaki verilere göre ipliklerin ağırlıklarını hesaplayınız.
6. Tablodaki verilere göre ipliklerin toplam ağırlıklarını hesaplayınız.
7. Tablodaki verilere göre katlı iplik numarasını hesaplayınız.
8. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
9. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
10. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Tablodaki verilere göre ipliklerin gerçek uzunlukları, ağırlıkları, toplam ağırlıkları ve istenilen katlı iplik numarası hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Katlı İplikte % Kılma Oranına Göre Numara Hesabı | |
|--|--|
| Gerçek İplik Uzunlukları | |
| İplik Ağırlıkları | |
| Toplam İplik Ağırlığı | |
| Katlı İplik Nez Numarası | |

2. ÖĞRENME BİRİMİ

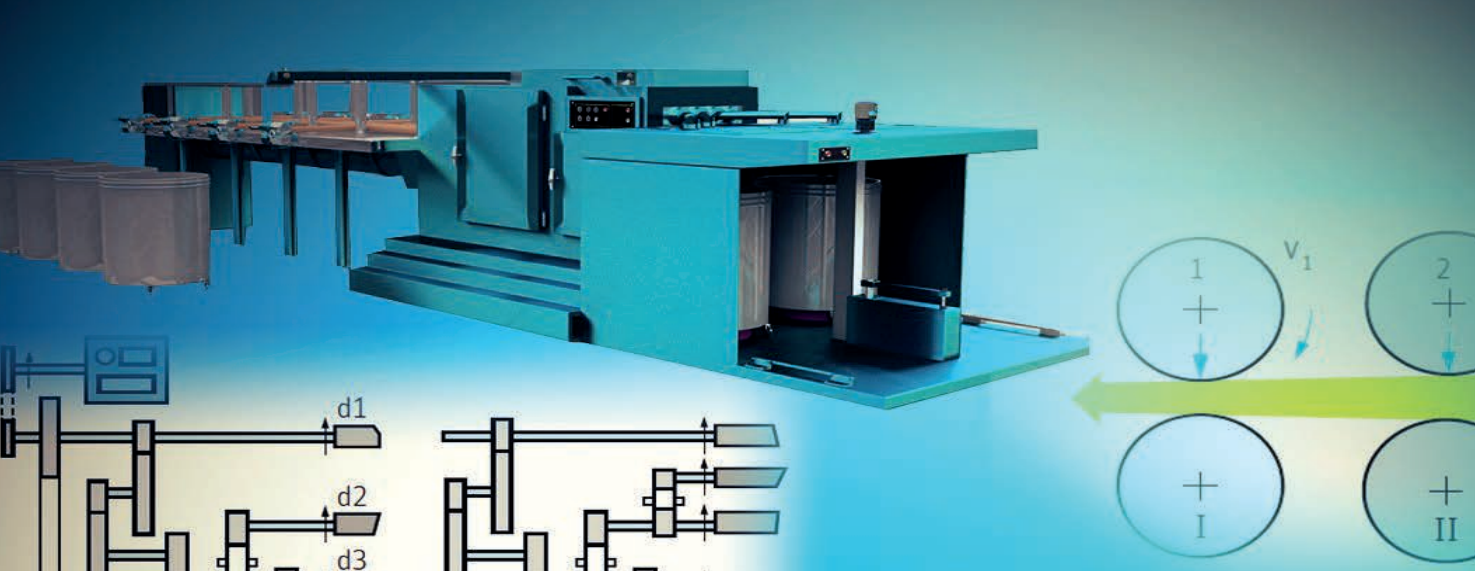
► Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

“Katlı iplikte % kısalma oranına göre numara hesabı yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

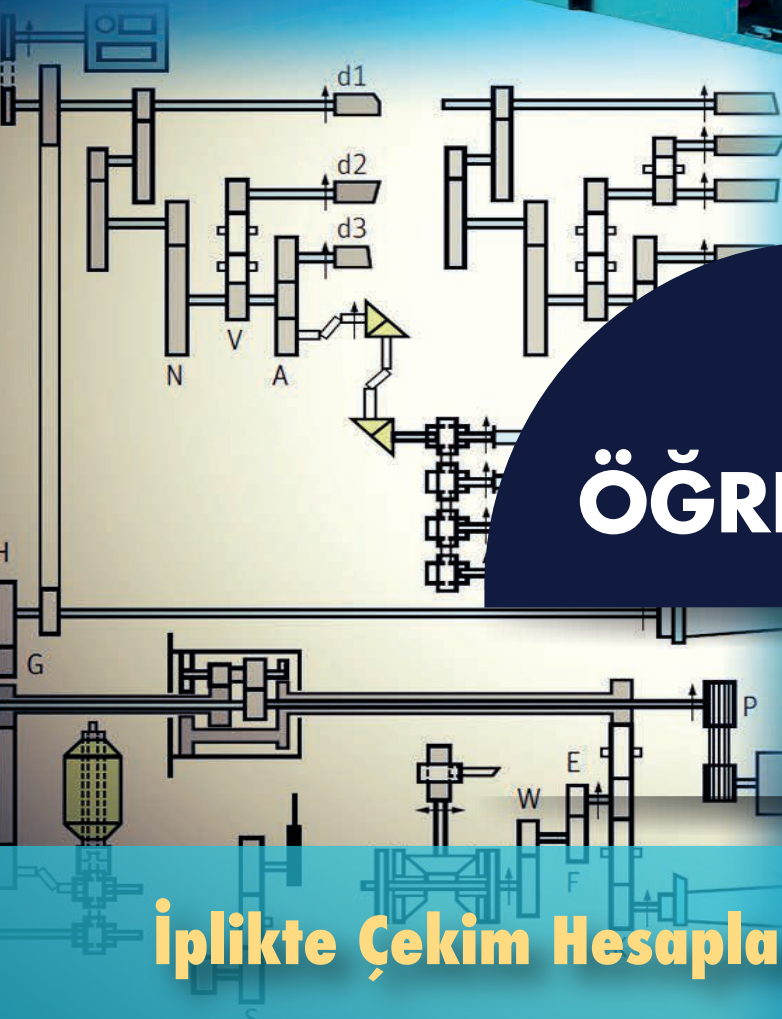
Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verilere göre ipliklerin gerçek uzunluklarını hesaplar. | | |
| 3. Tablodaki verilere göre ipliklerin ağırlıklarını hesaplar. | | |
| 4. Tablodaki verilere göre ipliklerin toplam ağırlıklarını hesaplar. | | |
| 5. Tablodaki verilere göre katlı iplik numarasını hesaplar. | | |
| 6. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 7. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.



3. ÖĞRENME BİRİMİ



İplikte Çekim Hesapları

KONULAR

- 3.1. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK
- 3.2. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK
- 3.3. KİNEMATİK ŞEMA TABLOSUNDAN ÇEKİM HESABINI YAPMAK

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Uzunluk numaralandırma sistemine göre çekim hesabını
- Ağırlık numaralandırma sistemine göre çekim hesabını
- Kinematik şema tablosundan çekim hesabını

TEMEL KAVRAMLAR

çekim, çekim hesabı, çekim konstantı, çevresel hız, devir, dublaj, kinematik şema



3. ÖĞRENME BİRİMİ

Tekstilde **çekim**, yarı mamulün kaç kez incelendiğini ve ne kadar uzatıldığını gösteren orandır. İplik üretim işleminin tüm kademelerinde elyafa çekim verilir. En fazla çekim tarak makinelerine daha sonra çekim makinelerine verilir.

Çekim oranı, ham maddenin cinsine, kalitesine ve istenilen numaraya göre değişir. Çekimin birimi yoktur. Elde edilen çekim değeri **defa**, **kez**, **kat**, **kere** olarak ifade edilir. Tarak makinelerinde 80-100, cer makinelerinde 6-8, fitil makinelerinde 5-10, ring iplik makinelerinde 15-40 ve open end'de 40-400 arası çekim uygulanabilir.

Çekim hesabı, uzunluk numaralandırma sistemine, ağırlık numaralandırma sistemine ve kinematik şemaya göre üç farklı yöntemle hesaplanır.

3.1. UZUNLUK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK

Uzunluk numaralandırma sistemleri pamuk iplikçiliğinde numara İngiliz (Ne) sistemi, yün iplikçiliğinde ise numara metrik (Nm) sistemi kullanılır.

Çekim (V), makineden çıkan uzunluk (çıkan numara), beslenen uzunluğa (giren numara) oranlanarak hesaplanır. Bu işlemde varsa dublaj (D) ve döküntü yüzdesi (P) de hesaba katılır.

Dublaj, en az iki veya daha fazla bandın birleştirilerek tek bant hâline getirilmesidir. Pamuk iplikçiliğinde dublaj; cer, penye hazırlık ve penye makinelerinde kullanılır.

Makineye beslenen mamul ile çıkan mamul miktarı her zaman aynı değildir. **Döküntü (telef)**, iplik üretimi esnasında makine işlevini sürdürürken ham maddeden ayrılan yabancı maddeleri, kısa elyaf parçaları ve uçuşan elyaftan oluşan üretim artıklarını ifade etmektedir ve dolayısıyla döküntünün oluşumu çekimi etkiler. Çekim işleminde döküntü (yünlü sistemde tarak ve penyöz, pamuklu sistemde tarak ve penye makinelerinde) hesaba katılır.

Formülleri

- a) Numaraya göre çekim işleminde kullanılan fiili çekim (makineye beslenen materyal numarası ile çıkan materyal numarası arasındaki oran) formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}}$$

- b) Girişte dublaj varsa çekim formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}}$$

- c) Döküntü yüzdesine göre çekim formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}} \times \frac{100 - P}{100}$$

3.1.1. İngiliz Numaralandırma (Ne) Sistemine Göre Çekim Hesabı

İngiliz numaralandırma sistemine göre karde ring ipliği üretimi için üretim kademeleri boyunca iplik numaraları farklılık gösterir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Farklı Numaralarda Karde Ring İpliklerin Üretim Kademelerindeki Ne Değerleri

| Ring İplik Makinesi | Ne | 12 | 16 | 20 | 30 | 40 |
|---------------------|----|------|------|------|------|------|
| Fitil | Ne | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| Cer 2. Pasaj | Ne | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |
| Cer 1. Pasaj | Ne | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| Tarak | Ne | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,11 |

İngiliz numaralandırma sisteminde istenilen numarada Ne 40 karde ring ipliği üretimi yapabilmek için makine parklarındaki giren numara, dublaj, döküntü yüzdesi ve çıkan numara değerlerine göre makinelerde olması gereken çekim değerleri hesabı yapılır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2: Ne 40 Karde Ring İplik İçin Üretim Kademelerindeki Çekim Değerleri

| Makine | Giren Numara (Ne) | Dublaj | Döküntü % | Çıkan Numara (Ne) | Çekim |
|--------------|-------------------|--------|-----------|-------------------|-------------|
| Ring İplik | 1,0 | - | - | 40 | 40 |
| Fitil | 0,120 | - | - | 1,0 | 8,33 |
| Cer 2. Pasaj | 0,110 | 8 | - | 0,120 | 8,72 |
| Cer 1. Pasaj | 0,110 | 8 | - | 0,110 | 8 |
| Tarak | 0,00110 | - | 6 | 0,110 | 94 |

1. Soru

Tarak makinesine beslenen materyal numarası Ne 0,00110; üretilen tarak bant numarası Ne 0,110 ve döküntü %6 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Ne 0,00110

Çıkan Numara = Ne 0,110

Döküntü (P) % = 6

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}} \times \frac{100-P}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,110}{0,00110} \times \frac{100-6}{100}$$

$$\text{Çekim} = 100 \times 0,94$$

$$\text{Çekim} = 94$$

2. Soru

Cer 1. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen tarak bant numarası Ne 0,110 ve üretilen cer 1. pasaj bant numarası Ne 0,110 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Ne 0,110

Çıkan Numara = Ne 0,110

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,110 \times 8}{0,110}$$

$$\text{Çekim} = 8$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3. Soru

Cer 2. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen cer 1. pasaj bant numarası Ne 0,110 ve üretilen cer 2. pasaj bant numarası Ne 0,120 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Ne 0,110

Çıkan Numara = Ne 0,120

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,120 \times 8}{0,110}$$

$$\text{Çekim} = 8,72$$

4. Soru

Fitil makinesine beslenen cer 2. pasaj bant numarası Ne 0,120 ve üretilen fitil numarası Ne 1,0 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Ne 0,120

Çıkan Numara = Ne 1,0

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{1,0}{0,120}$$

$$\text{Çekim} = 8,33$$

5. Soru

Ring iplik makinesine beslenen fitil numarası Ne 1,0 ve üretilen iplik numarası Ne 40 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Ne 1,0

Çıkan Numara = Ne 40

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{40}{1,0}$$

$$\text{Çekim} = 40$$

- **Kullanılacak Araç Gereç**
Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

➤ **Uygulamaya Ait Tablo**

İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Çıkan İplik ve Giren Fitol Numarası | |
|-------------------------------------|--------|
| Çıkan İplik | Ne 30 |
| Giren Fitol | Ne 0,9 |

➤ **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

➤ **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

➤ **Alınan Değerler / Sonuç**

İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| İngiliz Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı |
|--|
| Çekim = |

➤ **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak İngiliz numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.1.2. Numara Metrik (Nm) Sistemine Göre Çekim Hesabı

Numara metrik sistemine göre karde ring ipliği üretimi için üretim kademeleri boyunca iplik numaraları farklılık gösterir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3: Farklı Numaralarda Karde Ring İpliklerin Üretim Kademelerindeki Nm Değerleri

| Ring İplik Makinesi | Nm | 20 | 30 | 34 | 50 | 70 |
|---------------------|----|------|------|------|------|------|
| Fitul | Nm | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 |
| Cer 2. Pasaj | Nm | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| Cer 1. Pasaj | Nm | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| Tarak | Nm | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,19 | 0,19 |

Numara metrik sisteminde istenilen numarada Nm 30 karde ring ipliği üretimi yapabilmek için makine parklarındaki giren numara, dublaj, döküntü yüzdesi ve çıkan numara değerlerine göre makinelerde olması gereken çekim değerleri hesabı yapılır (Tablo 3.4).

Tablo 3.4: Nm 30 Karde Ring İplik İçin Üretim Kademelerindeki Çekim Değerleri

| Makine | Giren Numara (Nm) | Dublaj | Döküntü % | Çıkan Numara (Nm) | Çekim |
|--------------|-------------------|--------|-----------|-------------------|-------|
| Ring İplik | 1,20 | - | - | 30 | 25 |
| Fitul | 0,190 | - | - | 1,20 | 6,31 |
| Cer 2. Pasaj | 0,190 | 8 | - | 0,190 | 8 |
| Cer 1. Pasaj | 0,150 | 8 | - | 0,190 | 10,13 |
| Tarak | 0,00144 | - | 4 | 0,150 | 100 |

1. Soru

Tarak makinesine beslenen materyal numarası Nm 0,00144, üretilen tarak bant numarası Nm 0,150 ve döküntü %4 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Nm 0,00144

Çıkan Numara = Nm 0,150

Döküntü (P) % = 4

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}} \times \frac{100-P}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,150}{0,00144} \times \frac{100-4}{100}$$

$$\text{Çekim} = 104,16 \times 0,96$$

$$\text{Çekim} = 100$$

2. Soru

Cer 1. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen tarak bant numarası Nm 0,150 ve üretilen cer 1. pasaj bant numarası Nm 0,190 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Nm 0,150

Çıkan Numara = Nm 0,190

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,190 \times 8}{0,150}$$

$$\text{Çekim} = 10,13$$

3. Soru

Cer 2. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen cer 1. pasaj bant numarası Nm 0,190 ve üretilen cer 2. pasaj bant numarası Nm 0,190 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Nm 0,190

Çıkan Numara = Nm 0,190

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara} \times D}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,190 \times 8}{0,190}$$

$$\text{Çekim} = 8$$

4. Soru

Fital makinesine beslenen cer 2. pasaj bant numarası Nm 0,190 ve üretilen fitil numarası Nm 1,20 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Nm 0,190

Çıkan Numara = Nm 1,20

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{1,20}{0,190}$$

$$\text{Çekim} = 6,31$$

5. Soru

Ring iplik makinesine beslenen fitil numarası Nm 1,20 ve üretilen iplik numarası Nm 30 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = Nm 1,20

Çıkan Numara = Nm 30

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan Numara}}{\text{Giren Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{30}{1,20}$$

$$\text{Çekim} = 25$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.2. UYGULAMA: NUMARA METRİK (Nm) SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

- **Kullanılacak Araç Gereç**
Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

- **Uygulamaya Ait Tablo**
Numara metrik sistemine göre çekim hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Çıkan Fital ve Giren Cer 2 Numaraları | |
|---------------------------------------|---------|
| Çıkan Fital | Nm 1,5 |
| Giren Cer 2 | Nm 0,20 |

- **Görev**
Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak numara metrik sistemine göre çekim hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

- **İşlem Basamakları**
1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
 2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
 3. İş ahlakına uygun davranınız.
 4. Tablodaki verileri kullanarak numara metrik sistemine göre çekim hesabını yapınız.
 5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
 6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
 7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

- **Alınan Değerler / Sonuç**
Numara metrik sistemine göre çekim hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Numara Metrik Sistemine Göre Çekim Hesabı | |
|---|--|
| Çekim = | |

- **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Numara metrik sistemine göre çekim hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Tablodaki verileri kullanarak numara metrik sistemine göre çekim hesabını yapar. | | |
| 3. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. | Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.2. AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMAK

Ağırlık numaralandırma sistemine göre çekim hesabı, makineye beslenen ağırlık (giren numara), çıkan ağırlığa (çıkan numaraya) oranlanarak hesaplanır. Bu işlemde varsa dublaj ve döküntü yüzdesi de hesaba katılır.

Formülleri

a) Numaraya göre çekim formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}} = \frac{(\text{ktex})}{(\text{ktex})} = \frac{(\text{tex})}{(\text{tex})}$$

b) Girişte dublaj varsa çekim formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}}$$

c) Döküntüye yüzdesine göre çekim formülü;

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}} \times \frac{100-P}{100}$$

3.2.1. Tex Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı

Tex numaralandırma sistemine göre kesikli sentetik ring ipliği üretimi için üretim kademeleri boyunca iplik numaraları farklılık gösterir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5: Farklı Numaralarda Kesikli Sentetik Ring İpliklerin Üretim Kademelerindeki Tex-KTex Değerleri

| Ring İplik Makinesi | tex | 36 | 30 | 20 | 15 | 12 | 10 |
|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fitil | tex | 850 | 740 | 740 | 590 | 540 | 450 |
| Cer 2. Pasaj | ktex | 5,9 | 5,4 | 5,4 | 4,9 | 4,5 | 4,2 |
| Cer 1. Pasaj | ktex | 5,9 | 5,9 | 5,4 | 4,9 | 4,5 | 4,5 |
| Tarak | ktex | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 5,4 | 4,9 | 4,9 |

Tex numaralandırma sisteminde istenilen numarada 15 tex kesikli sentetik ring ipliği üretimi yapabilmek için makine parklarındaki giren numara, dublaj, döküntü yüzdesi ve çıkan numara değerlerine göre makine-lerde olması gereken çekim değerleri hesabı yapılır (Tablo 3.6).

Tablo 3.6: 15 Tex Kesikli Sentetik Ring İplik İçin Üretim Kademelerindeki Çekim Değerleri

| Makine | Giren Numara (tex) | Dublaj | Döküntü % | Çıkan Numara (tex) | Çekim |
|--------------|--------------------|--------|-----------|---------------------|-------|
| Ring İplik | 590 tex | - | - | 15 tex | 39,33 |
| Fitil | 4,9 ktex | - | - | (0,59 ktex) 590 tex | 8,30 |
| Cer 2. Pasaj | 4,9 ktex | 8 | - | 4,9 ktex | 8 |
| Cer 1. Pasaj | 5,4 ktex | 8 | - | 4,9 ktex | 8,81 |
| Tarak | 548,6 ktex | - | 1,5 | 5,4 ktex | 100 |

3. ÖĞRENME BİRİMİ

1. Soru

Tarak makinesine giren materyal numarası 548,6 ktex, çıkan tarak bant numarası 5,4 ktex ve döküntü %1,5 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 548,6 ktex

Çıkan Numara = 5,4 ktex

Döküntü (P) % = 1,5

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}} \times \frac{100-P}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{548,6}{5,4} \times \frac{100-1,5}{100}$$

$$\text{Çekim} = 101,59 \times 0,985$$

$$\text{Çekim} = 100$$

2. Soru

Cer 1. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye giren tarak bant numarası 5,4 ktex ve çıkan cer 1. pasaj bant numarası 4,9 ktex olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 5,4 ktex

Çıkan Numara = 4,9 ktex

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{5,4 \times 8}{4,9}$$

$$\text{Çekim} = 8,81$$

3. Soru

Cer 2. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye giren cer 1. pasaj bant numarası 4,9 ktex ve çıkan cer 2. pasaj bant numarası 4,9 ktex olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 4,9 ktex

Çıkan Numara = 4,9 ktex

Dublaj = 8

Çekim = ?

▣ **Çözüm**

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{4,9 \times 8}{4,9}$$

$$\text{Çekim} = 8$$

4. Soru

Fital makinesine giren cer 2. pasaj bant numarası 4,9 ktex ve çıkan fitil numarası 590 tex (0,59 ktex) olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Not: Çekim hesaplama işleminde giren numara ve çıkan numara birimlerinin aynı olması gerekir. Bu nedenle 590 tex verilen fitil numarasını ktexe çevirmek için numara 1.000 ile bölünür.

$$\frac{590 \text{ tex}}{1.000} = 0,59 \text{ ktex}$$

Giren Numara = 4,9 ktex

Çıkan Numara = 590 tex (0,59 ktex)

Çekim = ?

▣ **Çözüm**

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{4,9}{0,59}$$

$$\text{Çekim} = 8,30$$

5. Soru

Ring iplik makinesine giren fitil numarası 590 tex ve çıkan iplik numarası 15 tex olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 590 tex

Çıkan Numara = 15 tex

Çekim = ?

▣ **Çözüm**

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{590}{15}$$

$$\text{Çekim} = 39,33$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.3. UYGULAMA: TEX NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

🕒 Süre: 1 ders saati

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

Tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Ring İplik Makinesine Giren Fitol ve Makineden Çıkan İplik Numaraları | |
|---|---------|
| Ring İplik Makinesine Giren Fitol | 740 tex |
| Ring İplik Makinesinden Çıkan İplik | 20 tex |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapmanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Tex Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı |
|--|
| Çekim = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak tex numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.2.2. Denye Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı

Denye numaralandırma sisteminde istenilen numarada 150 denye filament (kesiksiz) polyester ipliği üretimi yapabilmek için makine hattındaki giren numara, dublaj, döküntü yüzdesi ve çıkan numara değerlerine göre makinelerde olması gereken çekim değerleri hesabı yapılır (Tablo 3.7).

Tablo 3.7: 150 Denye Filament (Kesiksiz) Polyester İplik İçin Üretim Kademelerindeki Çekim Değerleri

| Makine | Giren Numara (Td) | Dublaj | Döküntü % | Çıkan Numara (Td) | Çekim |
|--------------|-------------------|--------|-----------|-------------------|-------|
| Ring İplik | 5.310 | - | - | 150 | 35,4 |
| Fitil | 44.288 | - | - | 5.310 | 8,34 |
| Cer 2. Pasaj | 48.314 | 8 | - | 44.288 | 8,72 |
| Cer 1. Pasaj | 48.314 | 8 | - | 48.314 | 8 |
| Tarak | 4.831.364 | - | 3 | 48.314 | 97 |

1. Soru

Tarak makinesine beslenen materyal 4.831.364 denye, üretilen tarak bant numarası 48.314 denye ve döküntü %3 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 4.831.364 denye

Çıkan Numara = 48.314 denye

Döküntü (P) % = 3

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}} \times \frac{100-P}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{4.831.364}{48.314} \times \frac{100-3}{100}$$

$$\text{Çekim} = 99,99 \times 0,97$$

$$\text{Çekim} = 97$$

2. Soru

Cer 1. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen tarak bant numarası 48.314 denye ve üretilen cer 1. pasaj bant numarası 48.314 denye olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 48.314 denye

Çıkan Numara = 48.314 denye

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{48.314 \times 8}{48.314}$$

$$\text{Çekim} = 8$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3. Soru

Cer 2. pasaj makinesine 8 bant beslenmektedir. Makineye beslenen cer 1. pasaj bant numarası 48.314 denye ve üretilen cer 2. pasaj bant numarası 44.288 denye olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 48.314 denye

Çıkan Numara = 44.288 denye

Dublaj = 8

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara} \times \text{Dublaj}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{48.314 \times 8}{44.288}$$

$$\text{Çekim} = 8,72$$

4. Soru

Fitil makinesine beslenen cer 2. pasaj bant numarası 44.288 denye ve üretilen fitil numarası 5.310 denye olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 44.288 denye

Çıkan Numara = 5.310 denye

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{44.288}{5.310}$$

$$\text{Çekim} = 8,34$$

5. Soru

Ring iplik makinesine beslenen fitil numarası 5.310 denye ve üretilen iplik numarası 150 denye olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

Giren Numara = 5.310 denye

Çıkan Numara = 150 denye

Çekim = ?

Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren Numara}}{\text{Çıkan Numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{5.310}{150}$$

$$\text{Çekim} = 35,4$$

► **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► **Uygulamaya Ait Tablo**

Denye numaralandırma sistemine göre çekim hesabına ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

| Ring İplik Makinesine Giren Fitol ve Makineden Çıkan İplik Numaraları | |
|---|-------------|
| Ring İplik Makinesine Giren Fitol | 5.800 denye |
| Ring İplik Makinesinden Çıkan İplik | 165 denye |

► **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki tabloda belirtilen verileri kullanarak denye numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapmanızı istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, “Alınan Değerler / Sonuç” bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Tablodaki verileri kullanarak denye numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Denye numaralandırma sistemine göre çekim değeri hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Denye Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı |
|--|
| Çekim = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Denye numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Tablodaki verileri kullanarak denye numaralandırma sistemine göre çekim hesabını yapar. | | |
| 3. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.3. KİNEMATİK ŞEMA TABLOSUNDAN ÇEKİM HESABINI YAPMAK









Çekim, uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemine göre hesaplandığı gibi kinematik şema üzerinden de hesaplanır. Makine üzerinde motordan çalışma organlarına hareketin hangi kasnak, dişli veya zincirlerle ileildiğini gösteren şemaya **kinematik (hareket) şema** denir. Kinematik şema üzerinde makine ile ilgili devir, çevresel hız, çekim, büküm, konstant ve üretim hesapları yapılır. Bu hesaplamalar motordan hareketi alıp dişli ve kasnaklar yardımı ile devri bulunacak silindire kadar ileten makine parçalarına göre yapılır.









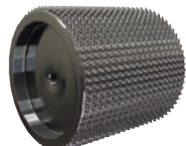





3.3.1. Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Devir Hesabı

Tekstil makinelerinde motordan çıkan dönme hareketi üç farklı yöntemle silindirlere iletilir.

- Dişli-dişli ile
- Kasnak-kasnak ile
- Dişli-zincir ile

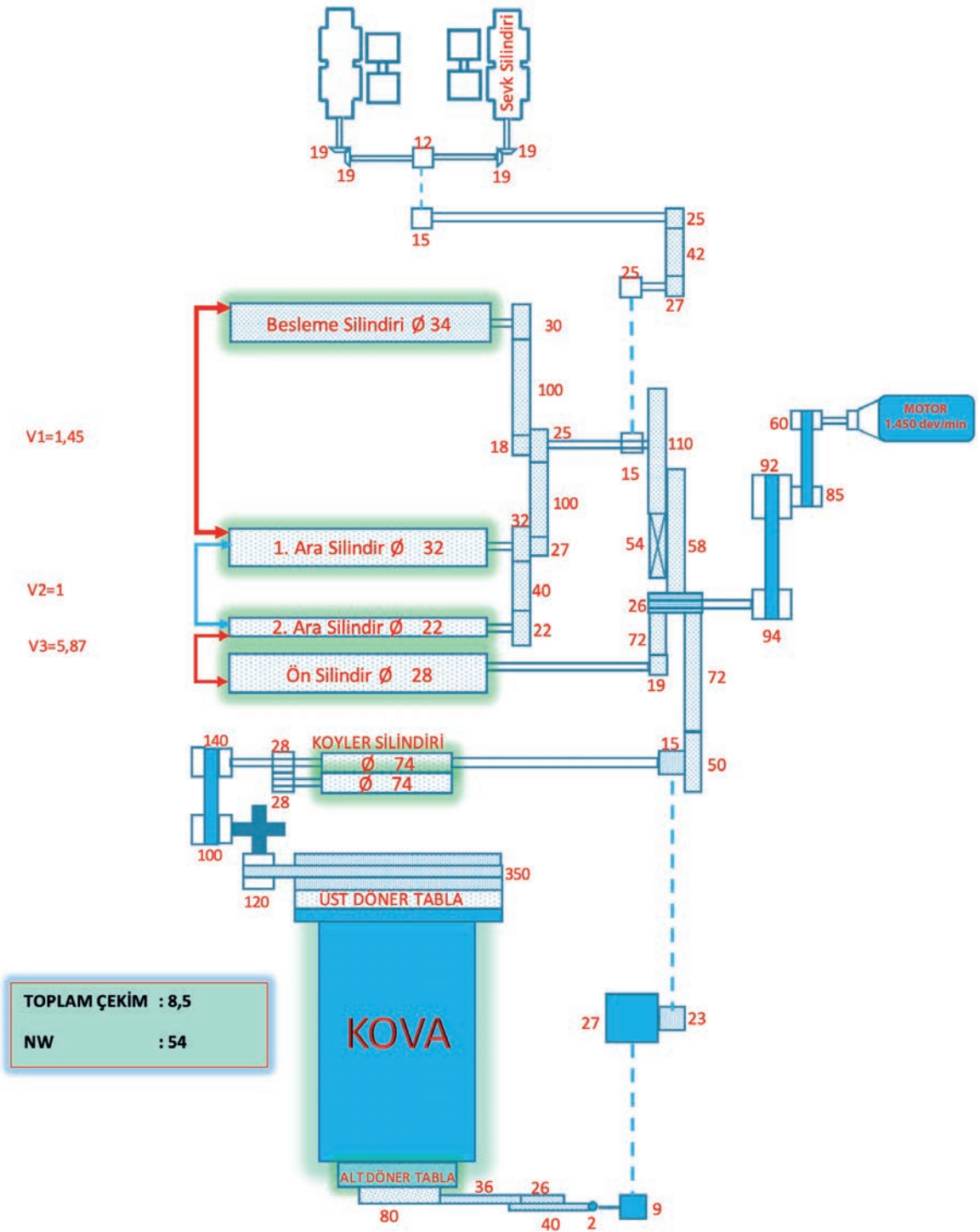
Kinematik şema üzerinden hesaplama yapılabilmesi için önce kinematik şema üzerinde bulunan ve birbirine hareket ileten parçaların bilinmesi gerekir (Görsel 3.1). Bu parçalar aşağıda verilmiştir.

| DİŞLİ KASNAK SEMBOLLERİ | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| Makine Elemanı Adı | Makine Elemanı Resmi | Kinematik şemadaki simgesi | Açıklama |
| Dişli |  |  | Hareketli mekanizmalardır. Hareket iletimi, dönen bir dişlinin diğer dişliye temas etmesiyle sağlanır. Dişlilerin üzerinde dişli sayısı bulunur. Konik dişli, helisel dişli, düz dişli, zincir dişli, yarım ay dişli gibi çeşitleri vardır. |
| Konik Dişli |  |  | Hareketi, eksenini döndüren milin eksenini kesen başka bir mil ile aktarmak ve gerektiğinde hız dönüşümü de sağlamak amacıyla kullanılan mekanizmalar konik dişli çark mekanizmalarıdır. Konik dişli üzerinde diş sayısı belirtilir. |
| Helisel Dişli |  |  | Sonsuz dişli de denir. Devir düşürme işleminde kullanılır. Hareket iletimini 90 derece döndürür. Genellikle 2 ve 3 ağızlı olanları kullanılır. Dişli üzerinde diş sayısı belirtilir. |
| Değişken Dişli |  |  | Kinematik şemada değiştirilen dişli olduğu üzerindeki çarpı işaretinden veya sembol yanına konan harften anlaşılmaktadır. Diş sayısı şemada ek bilgi olarak verilir. |

| DİŞLİ KASNAK SEMBOLLERİ | | | |
|-------------------------|---|---|--|
| Makine Elemanı Adı | Makine Elemanı Resmi | Kinematik şemadaki simgesi | Açıklama |
| Ara Dişli |  |  | İki dişli arasında dönen tüm dişliler, ara dişli olarak nitelendirilir. Dönüş istikametinin tersi yönde iletme katkısı yoksa diş sayısı belirtilmez. Diş sayısı şemada yan bilgi olarak verilir. |
| Kasnak |  |  | Bir milden diğerine kayışla güç ve hareketi iletmek için kullanılan mekanizmadır. Kasnak üzerinde çap "Ø" işareti ve değeri (mm cinsinden birimi) belirtilir. |
| Ayarlı Kasnak |  |  | Hareketli iki parçadan oluşur. Kasnak açıldıkça çap küçülür, kapandıkça büyür. Sembolün yanında çap işareti ve çap değeri sınırları vardır. Bazen harfle belirtilir. Çap değeri sınırları da şemada ek bilgi olarak verilir. |
| Kayış |  |  | Kasnakların güç aktarımını sağlayan makine elemanıdır. Esnek bir yapıya sahiptir. |
| Silindir |  |  | Şemada kare veya dikdörtgen şeklinde gösterilir. İçleri dolu veya boş olarak gösterilebilir. Genelde içi yivlidir. Sembolün yanında çap işareti ve çap değeri (mm cinsinden) belirtilir. |
| Mil |  |  | Dişli çark, kayış kasnağı, zincir dişlisi, kavrama göbeği parçaların tam orta noktasından geçerek onları üzerinde taşıyan ve bunların kendisiyle birlikte dönebilmeleri için genellikle iki yerinden yataklanmış olan önemli bir makine elemanıdır. Milin bir kez dönüşünde üzerindeki tüm silindir, dişli ve kasnaklar bir kez dönüş yapar. |
| Zincir |  |  | İletilecek güç ve devir sayısına göre çeşitli türleri standart olarak mevcuttur. İstenilen eksenler arası mesafe elde edildikten sonra zincir uçları birleştirilerek hareketin iletilmesi sağlanır. Genellikle zincir metalden yapılıdır. |

Görsel 3.1: Dişli, kasnak, silindir, mil, değişken ve ara dişli sembolleri

3. ÖĞRENME BİRİMİ



Görsel 3.2: Cer makinesinin kinematik şeması

Kinematik Şema Üzerinde Hesaplama Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Tüm dönen parçalar hareketlerini motordan alır, şemada önce motor bulunur.
- Aynı mil üzerinde olan silindir, dişli ve kasnaklar birbirlerine hareket vermez çünkü milin bir dönüşü hepsinin bir dönüş yapmasını sağlar.
- Hareket takibi, hareketi veren (çeviren) / hareketi alan (çevrilen) olarak yapılır.
- Ara dişliler hem çevrilen hem çeviren konumunda olup devir iletiminde kullanılır. Ara dişliler hesaba katılmaz.
- Aynı mil üzerindeki dişli ve kasnaklar hesaplamada hem çeviren hem de çevrilen olmaz.
- Şemalarda kasnak ve silindirlerin çapları inch veya mm olarak gösterilir.
- Devir hesabı yapılırken dişlideki diş sayısı, kasnakta ise çap değeri (mm cinsinden) esas alınır.

Silindir Devir Hesapları: Dairesel kesitli parçaların birim zamandaki dönüş sayısına **devir** denir. Birimi devir/dakika olup **dev/min**, **devir/dk**. veya **tur/dk**. sembolleri ile gösterilir.

Formülü

$$\text{Devir} = \text{Motor devri} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \dots$$

Bu formül ile devri bulunacak silindirlere kadar hareket götürülüp hesaplanır. Hareketi veren ve alan, dişli veya kasnak olabilir.

1. Soru

Görsel 3.2`de bulunan cer makinesinin kinematik şemasındaki silindirlerin devir değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Devir} = \text{Motor devri} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \dots$$

$$\text{Besleme silindir devri} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 54 \times 18}{85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 30} = 132,26 \text{ devir/dakika}$$

$$\text{1.Ara silindir devri} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 54 \times 25}{85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 27} = 204,11 \text{ devir/dakika}$$

$$\text{2.Ara silindir devri} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 54 \times 25 \times 32}{85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 27 \times 22} = 296,90 \text{ devir/dakika}$$

$$\text{Ön silindir devri} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26}{85 \times 94 \times 19} = 1.370,81 \text{ devir/dakika}$$

$$\text{Koyler silindir devri} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26}{85 \times 94 \times 50} = 520,91 \text{ devir/dakika}$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.5. UYGULAMA: BASİT KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN SİLİNDİRLERİN DEVİR HESAPLARINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

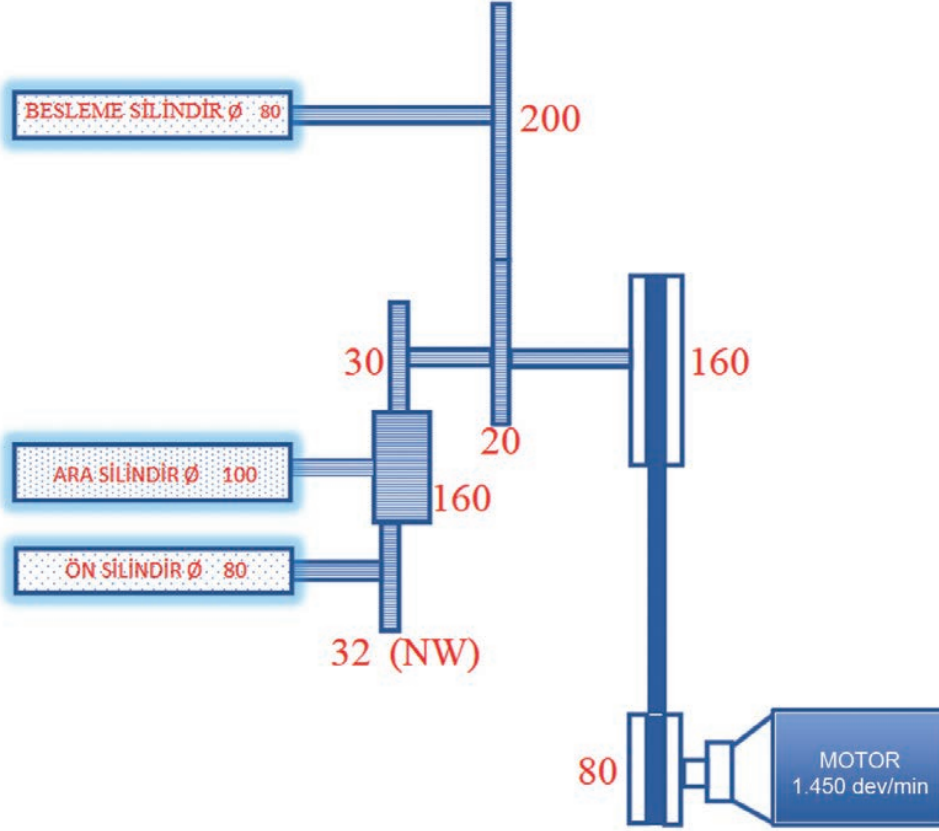
🕒 Süre: 2 ders saati

➤ Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

➤ Uygulamaya Ait Görsel

Aşağıda basit kinematik şema üzerinden silindirlerin devirlerini hesaplamak için örnek kinematik şema verilmiştir.



➤ Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki kinematik şemayı kullanarak silindirlerin devirlerini hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

➤ İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen basit kinematik şema üzerinden besleme silindirinin devir değerini hesaplayınız.
5. Verilen basit kinematik şema üzerinden ara silindirin devir değerini hesaplayınız.
6. Verilen basit kinematik şema üzerinden ön silindirin devir değerini hesaplayınız.
7. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırmınız.
8. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
9. Verilen görevi zamanında tamamlayınız

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Verilen basit kinematik şema üzerinden silindirlerin devir değerlerinin hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Devir Hesabı | |
|---|--|
| Besleme Silindiri Devri = | |
| Ara Silindir Devri = | |
| Ön Silindir Devri = | |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Basit kinematik şema üzerinden silindirlerin devir hesaplarını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen basit kinematik şema üzerinden besleme silindirinin devir değerini hesaplar. | | |
| 3. Verilen basit kinematik şema üzerinden ara silindirin devir değerini hesaplar. | | |
| 4. Verilen basit kinematik şema üzerinden ön silindirin devir değerini hesaplar. | | |
| 5. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 6. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.3.2. Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Çevresel Hız Hesabı

Dairesel kesitli parçaların birim zaman içerisinde kat edilen birim uzunluk cinsinden olan mesafesine **çevresel hız (çizgisel hız)** denir. Çevresel hızın birimi metre/dakika olup sembolü **“m/dk.”**

Makinenin kinematik şeması üzerinden, motordan hareketi alıp dişli ve kasnaklar yardımı ile hangi silindirin çevresel hızı hesaplanacaksa o silindire kadarki hareket takibi yapılır. Silindir **“Ø”** çapı (mm) ve **“π pi sayısı”** ile çarpılır ve 1.000'e bölünür.

Formülü

$$\text{Çevresel Hız} = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{metre/dakika}$$

n = Silindir devri (devir/dakika),

d = Silindir çapı (mm),

π = 3,14 (pi sayısı)

1.000 = Silindir çapı mm'yi metreye çevirmek amacıyla kullanılmaktadır.

1. Soru

Görsel 3.2' de bulunan cer makinesinin kinematik şemasına göre silindirlerin çap ve devir değerleri

Besleme (Ø 34) silindirinin devri = 132,26 devir/dakika

1. Ara (Ø 32) silindirinin devri = 204,11 devir/dakika

2. Ara (Ø 22) silindirinin devri = 296,90 devir/dakika

Ön (Ø 28) silindirinin devri = 1.370,81 devir/dakika

Koyler (Ø 74) silindirinin devri = 520,91 devir/dakika olduğuna göre silindirlerin çevresel hız değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Çevresel Hız} = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{metre/dakika}$$

$$\text{Besleme silindirinin çevresel hızı} = \frac{132,26 \times 34 \times 3,14}{1.000} = 14,1 \text{ metre/dakika}$$

$$\text{1. Ara silindirinin çevresel hızı} = \frac{204,11 \times 32 \times 3,14}{1.000} = 20,5 \text{ metre/dakika}$$

$$\text{2. Ara silindirinin çevresel hızı} = \frac{296,90 \times 22 \times 3,14}{1.000} = 20,5 \text{ metre/dakika}$$

$$\text{Ön silindirinin çevresel hızı} = \frac{1.370,81 \times 28 \times 3,14}{1.000} = 120,5 \text{ metre/dakika}$$

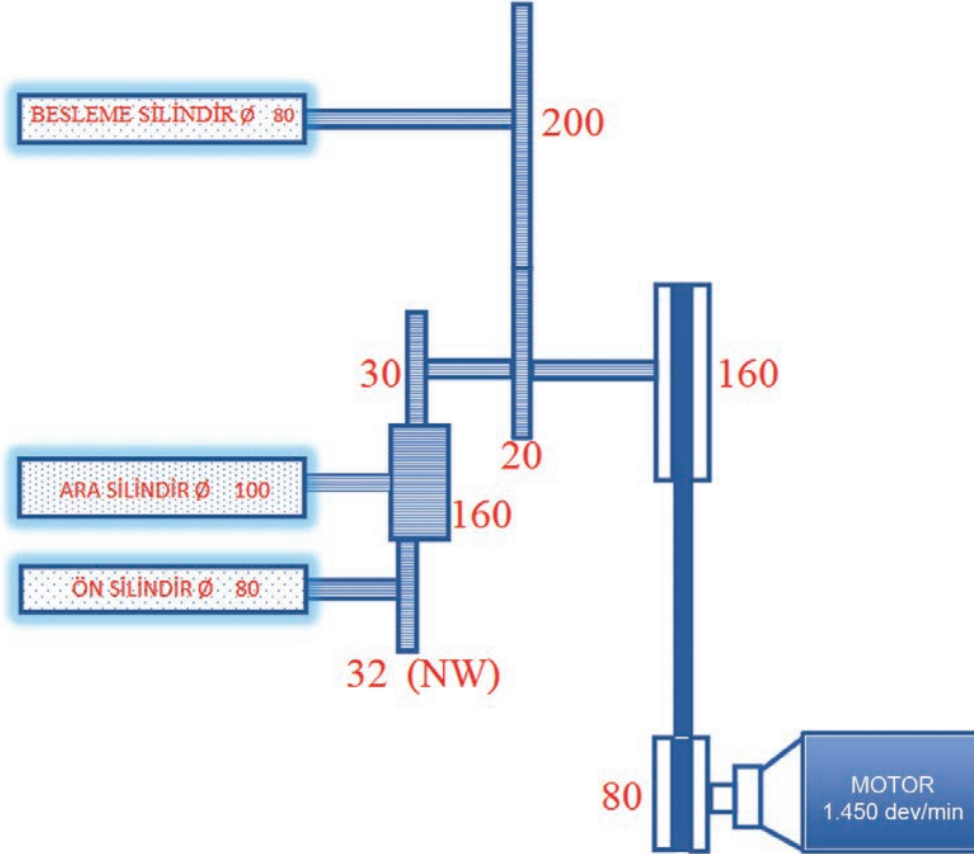
$$\text{Koyler silindirinin çevresel hızı} = \frac{520,91 \times 74 \times 3,14}{1.000} = 121 \text{ metre/dakika}$$

► Kullanılacak Araç Gereç

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

► Uygulamaya Ait Görsel

Aşağıda basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hızlarını hesaplamak için örnek kinematik şema verilmiştir.



► Görev

Bu çalışmada sizden yukarıdaki kinematik şemayı kullanarak silindirlerin çevresel hızlarını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

► İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen basit kinematik şema üzerinden besleme silindirinin çevresel hız değerini hesaplayınız.
5. Verilen basit kinematik şema üzerinden ara silindirinin çevresel hız değerini hesaplayınız.
6. Verilen basit kinematik şema üzerinden ön silindirinin çevresel hız değerini hesaplayınız.
7. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
8. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
9. Verilen görevi zamanında tamamlayınız.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Verilen basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hız değerlerinin hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Basit Kinematik Şema Üzerinden Silindirlerin Çevresel Hız Hesabı |
|--|
| Besleme Silindiri Çevresel Hızı= |
| Ara Silindir Çevresel Hızı= |
| Ön Silindir Çevresel Hızı = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hız hesaplarını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

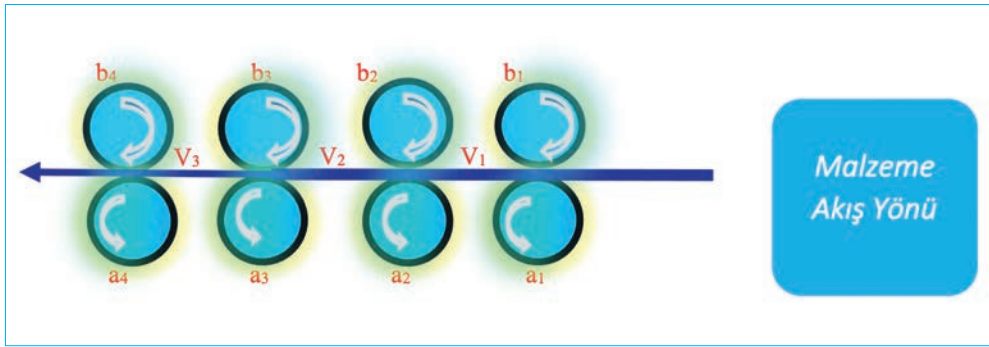
| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen basit kinematik şema üzerinden besleme silindirinin çevresel hız değerini hesaplar. | | |
| 3. Verilen basit kinematik şema üzerinden ara silindirinin çevresel hız değerini hesaplar. | | |
| 4. Verilen basit kinematik şema üzerinden ön silindirinin çevresel hız değerini hesaplar. | | |
| 5. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 6. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.3.3. Çekim Konstantı Hesabı

Kinematik şema üzerinde çekim, bir lif kütleline belli bir yönde kuvvet uygulayarak bu kütleli gerdirmek suretiyle yapılan bir uzatma işlemi olarak tanımlanır. Amaç yaklaşık olarak sabit sayıdaki elyafın ürünün uzunluğu boyunca dağıtılması ve silindirler arasındaki hız farkı ile mamulün inceltilmesidir. Çekim tertibatları 3 veya 4 silindir çiftinden oluşur (Görsel 3.3). İki silindir çifti arasındaki çekime **kısmi çekim (çekim bölgesi)** denir (V_1, V_2, V_3). İplik üretim makinelerinde çekim işleminin gerçekleştirilmesi için çekim kuralları vardır. Bu kurallar şunlardır:

- Yıvli çekim silindirlerinin çevresel hızları girişten çıkışa doğru artmalı ($a_1 < a_2 = a_3 < a_4$).
- Hareketini çekim silindirlerinin dönmesiyle alan kauçuk kaplı baskı silindirleri, çekim silindirleri boyunca eşit miktarda baskı yaparak kıştırma noktaları oluşturmalı $b_4 = b_3 = b_2 = b_1$ (baskı silindirleri).
- Stapel uzunluğuna göre ekartman (çekim sisteminde birbirini takip eden alt ve üst silindirlerin kıştırma noktaları arasındaki mesafe) ayarı düzgün yapılmalıdır. Çekim ve ekartman ayarında amaç, elyaf kırılmalarını önleyerek lif kancalarını açmak, elyaf paralelliğini sağlamak ve materyali inceltmektir. Elyaf, çekim sistemi girişindeki kıştırma noktasından çıktığı anda önündeki çekim ve baskı silindirinin kıştırma noktasına girmeli ve kontrolsüz kalmamalıdır. Ekartman mesafesinin kısa olması hâlinde uzun lifler düzgün bir çekime uğramadığı gibi lifler kopar, uzun olması hâlinde ise silindirler arasında kısa lifler çekime uğramaz, lif ucundaki kancalarda düzeltilmez ve düzgünlük değerinde artış olur.



Görsel 3.3: Çekim sistemi

$V_1 = 1$. Kısmi çekim bölgesi (Ön, kırıcı çekim); düşük çekime sahip olup 1-2 çekim arasındadır. Çekim bölgesi içinde bulunan arkadaki ilk iki çekim silindiri arasında yapılan çekime **kırıcı çekim** denir. Çekim değeri oldukça düşüktür. Nedeni de elyafı esas çekim bölgesine hazırlamaktır. Eğer değeri yüksek olursa çekime maruz kalan bandın içinde yüzer elyaf (çekime uğramamış lif) ya da elyaf kırılmaları oluşur.

$V_2 = 2$. Kısmi çekim bölgesi (ara çekim); ön ve esas çekim arasında çekim değeri 1 olup sevk işlemine yarar.

$V_3 = 3$. Kısmi çekim bölgesi (esas çekim); ön çekime oranla yüksek olup istenilen esas çekim uygulanır. Kinematik şema üzerinde çekim ve çekim konstantı (mekanik çekim) formülü ile hesaplanır.

Formülü

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

İplik işletmelerinde çekim olan her bir makine için bir kez çekim konstantı değeri hesaplanır, mekanik çekim formülünden yararlanarak çevresel hızları hesaplanırken bilinmeyen çekim konstantı dişlisi “NW” yazılarak, çarpma ve bölmede etkisiz eleman olan 1 olarak kabul edilir ve hesaplamalar buna göre yapılır.

İşlem sonucunda bilinmeyen çekim konstantı dişlisi (NW) bölüm çizgisinin altında ise sonucun altında bölen olarak yazılır. Bilinmeyen çekim konstantı dişlisi (NW) bölüm çizgisinin üstünde ise sonucun yanına çarpım olarak yazılır. Elde edilen sabit sayılı NW’li değere **çekim konstantı** denir.

Çekim konstantı değeri, materyalin numara ve dublaj değişikliğinde kullanılır. Çünkü numara ve dublaj değişikliği, çekim miktarının değişmesine neden olur. Bu durumda makinede istenilen çekim değerini elde edebilmek için çekim konstantı dişlisinin kaç takılması gerektiği hesaplanır. Çekim değeri değiştirilmek istendiğinde sadece NW dişlisini değiştirmek yeterlidir.

Görsel 3.2’de bulunan cer makinesinin kinematik şemasına göre çekim konstantı hesabı;

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 28 \times 3,14}{85 \times 94 \times 19 \times 1.000}}{1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times \text{NW} \times 18 \times 34 \times 3,14}{85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 30 \times 1.000}}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = 1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 28 \times 3,14 \times 85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 30 \times 1.000}{85 \times 94 \times 19 \times 1.000 \times 1.450 \times 60 \times 92 \times 26 \times \text{NW} \times 18 \times 34 \times 3,14}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{28 \times 58 \times 110 \times 30}{19 \times \text{NW} \times 18 \times 34}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{\text{NW}}$$

Bulduğumuz çekim konstantı değeri cer makinesininidir. İstenilen çekim değerini çekim konstantında yerine yazarak NW değeri bulunur.

1. Soru

Cer makinesinin çekim konstantı = 460,88/ NW olduğuna göre makinede 8,5 çekim olması için çekim konstantı dişlisi (NW) değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{\text{NW}}$$

$$8,5 = \frac{460,88}{\text{NW}}$$

$$8,5 \times \text{NW} = 460,88$$

$$\text{NW} = \frac{460,88}{8,5}$$

$$\text{NW} = 54 \text{ tür.}$$

2. Soru

Cer makinesinin çekim konstantı = 460,88/ NW olduğuna göre makinede 10 çekim olması için çekim konstantı dişlisi (NW) değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{NW}$$

$$10 = \frac{460,88}{NW}$$

$$10 \times NW = 460,88$$

$$NW = \frac{460,88}{10}$$

$$NW = 46 \text{ dir.}$$

3. Soru

Cer makinesinin çekim konstantı = 460,88/ NW olduğuna göre NW dişlisi 40 ise çekim değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{NW}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{40}$$

$$\text{Çekim} = 11,52 \text{ dir.}$$

4. Soru

Cer makinesinin çekim konstantı = 460,88/NW olduğuna göre NW dişlisi 50 ise çekim değerini hesaplayınız.

Çözüm

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{NW}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{460,88}{50}$$

$$\text{Çekim} = 9,2 \text{ dir.}$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.7. UYGULAMA: ÇEKİM KONSTANTI HESABINI YAPMA

UYGULAMA YAPRAĞI

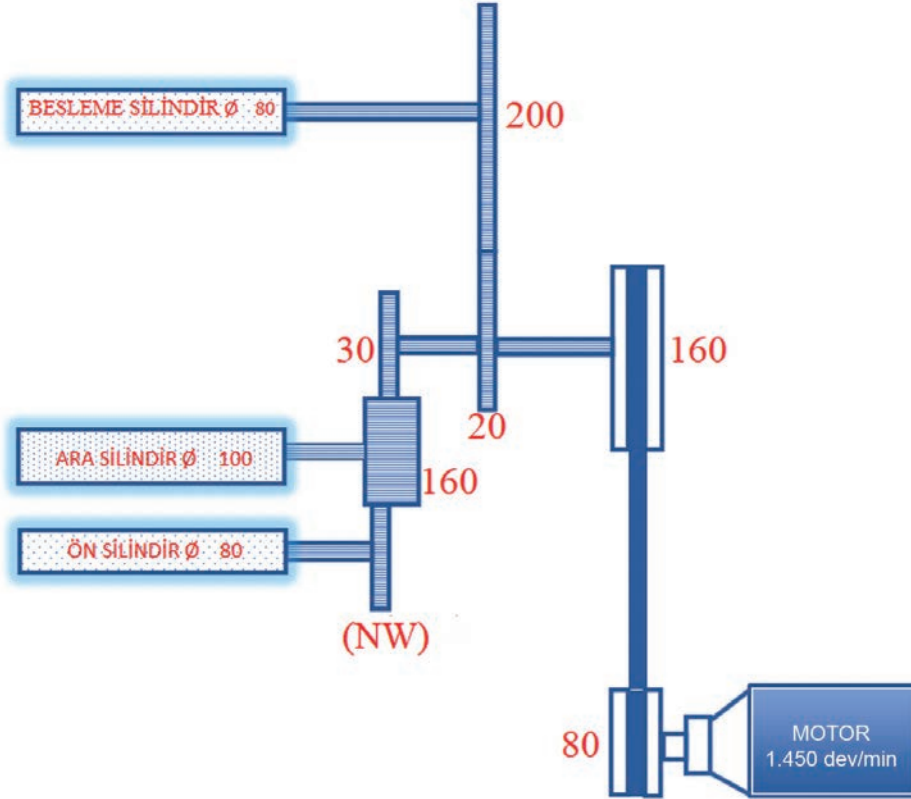
🕒 Süre: 2 ders saati

➤ **Kullanılacak Araç Gereç**

Kalem, defter, silgi, hesap makinesi

➤ **Uygulamaya Ait Görsel**

Aşağıda çekim konstantı hesabını yapmak için örnek kinematik şema verilmiştir.



➤ **Görev**

Bu çalışmada sizden yukarıdaki kinematik şemayı kullanarak çekim konstantını hesaplamanız istenmektedir. Çalışmanızı yaparken aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alınız. Bulduğunuz değerleri, "Alınan Değerler / Sonuç" bölümünde yer alan tabloya yazınız.

➤ **İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Kullanılacak araç gereci hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun davranınız.
4. Verilen basit kinematik şema üzerinden çekim konstantını hesaplayınız.
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
7. Verilen görevi zamanında tamamlayınız

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Verilen basit kinematik şema üzerinden çekim konstantı hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Çekim Konstantı Hesabı |
|------------------------|
| Çekim Konstantı = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Çekim konstantı hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. | Verilen basit kinematik şema üzerinden çekim konstantını hesaplar. | | |
| 3. | Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 4. | Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

3.3.4. Çevresel Hızdan Çekim Hesabı

Çevresel hızla göre yapılan çekime **mekanik çekim** denir. Mekanik çekim, çekim tertibatındaki çıkış silindiri ile giriş silindirinin çevresel hızları arasındaki orana göre hesaplanır.

$$\text{Formülü} \quad \text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}}$$

Çevresel hızla çekim değeri çeşitli yöntemlerle hesaplanır.

I.YÖNTEM:

Kinematik şemada (Görsel 3.2) motordan başlayarak, hareket takibi yapılarak çekim silindirlerinin çevresel hızları bulunur. Çıkış (ön) silindirinin, giriş (besleme) silindirinin çevresel hızına oranlanarak mekanik çekim değeri bulunur. Fiili çekim ile mekanik çekim birbirine eşit olmalıdır.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 28 \times 3,14}{85 \times 94 \times 19 \times 1.000}}{1.450 \times \frac{60 \times 92 \times 26 \times 54 \times 18 \times 34 \times 3,14}{85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 30 \times 1.000}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1.450 \times 60 \times 92 \times 26 \times 28 \times 3,14 \times 85 \times 94 \times 58 \times 110 \times 30 \times 1.000}{85 \times 94 \times 19 \times 1.000 \times 1.450 \times 60 \times 92 \times 26 \times 54 \times 18 \times 34 \times 3,14}$$

$$\text{Çekim} = \frac{28 \times 58 \times 110 \times 30}{19 \times 54 \times 18 \times 34}$$

$$\text{Çekim} = 8,5 \text{ kez}$$

II. YÖNTEM

Motor devrini dikkate almadan mekanik çekim formülünden çekim değerinin pratik bulunması sağlanır. Kinematik şemada (Görsel 3.2) çıkış (Ön) silindir devri 1 kabul edilerek giriş (besleme) silindirine doğru hareket takibi yapılır. Çıkış silindirinin çapı, giriş silindirinin çapına bölünür. Çevresel hız hesaplamasında kullanılan 1.000 değeri ve π (pi) sayısı işleme alınmadan hesaplanır. Çünkü bunlar matematiksel işlem esnasında sadeleşerek sonucunu etkilemez. Bu yöntem kısmi çekim değerini bulmada da kullanılır.

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times \text{Çıkış (Ön) Silindir Çapı}}{\frac{\text{Çeviren} \times \text{Giriş (Besleme) Silindirinin Çapı}}{\text{Çevrilen}}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times 28}{\frac{19 \times 54 \times 18 \times 34}{58 \times 110 \times 30}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times 28 \times 58 \times 110 \times 30}{19 \times 54 \times 18 \times 34}$$

$$\text{Çekim} = 8,5 \text{ kez}$$

III. YÖNTEM

Görsel 3.2' de bulunan cer makinesinin kinematik şemasındaki silindirlerin çevresel hız değerlerine göre mekanik çekim formülünden toplam çekim değerinin bulunması sağlanır. Toplam çekimin bulunması işleminde çıkış silindiri olarak ön silindirinin çevresel hızı, giriş silindiri olarak da besleme silindirinin çevresel hızı alınır.

Besleme (Ø 34) silindirinin çevresel hızı = 14,1 metre/dakika

1. Ara (Ø 32) silindirinin çevresel hızı = 20,5 metre/dakika

2. Ara (Ø 22) silindirinin çevresel hızı = 20,5 metre/dakika

Ön (Ø 28) silindirinin çevresel hızı = 120,5 metre/dakika

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{120,5 \text{ metre/dakika}}{14,1 \text{ metre/dakika}}$$

$$\text{Çekim} = 8,5 \text{ kez}$$

IV. YÖNTEM

Görsel 3.2' de bulunan cer makinesinin kinematik şemasındaki silindirlerin çevresel hız değerlerinden kısmi çekim değerlerinin bulunması sağlanır. Makededeki kısmi çekimlerin çarpımı, toplam çekimi verir.

Formülü $VT = V1 \times V2 \times V3 \times \dots \times Vn$

Birinci Kısmi Çekim (V1):

Mekanik çekim formülünde birinci kısmi çekim düzenlenir.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}}$$

Birinci kısmi çekim besleme silindiri ile 1. ara silindiri arasındadır. Burada çıkış silindiri olarak 1. ara silindiri, giriş silindiri olarak da besleme silindiri alınır.

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = \frac{\text{Çıkış (1. Ara) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = \frac{20,5 \text{ metre/dakika}}{14,1 \text{ metre/dakika}}$$

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = 1,45 \text{ kez}$$

İkinci Kısmi Çekim (V2):

Mekanik çekim formülünde ikinci kısmi çekim düzenlenir. İkinci kısmi çekim 1. ara silindiri ile 2. ara silindiri arasındadır. Burada çıkış silindiri olarak 2. ara silindirini, giriş silindiri olarak da 1. ara silindiri alınır.

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = \frac{\text{Çıkış (2. Ara) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (1. Ara) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = \frac{20,5 \text{ metre/dakika}}{20,5 \text{ metre/dakika}}$$

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = 1 \text{ kez}$$

Çözüm

a) Basit kinematik şema üzerinden silindir devir hesaplamaları

$$\text{Devir} = \text{Motor devri} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \dots$$

$$\text{Besleme silindir devri} = 2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 42}{197 \times 131 \times \text{NW} (53)} = 450,2 \text{ devir/dakika}$$

$$1.\text{Ara silindir devri} = 2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 42 \times 30 \times 143}{197 \times 131 \times \text{NW} (53) \times 138 \times 18} = 777,5 \text{ devir/dakika}$$

$$2.\text{Ara silindir devri} = 2.830 \times \frac{157 \times 33}{197 \times 84} = 886 \text{ devir/dakika}$$

$$\text{Ön silindir devri} = 2.830 \times \frac{157 \times 33}{197 \times 47} = 1.583,5 \text{ devir/dakika}$$

b) Basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hız hesaplamaları

$$\text{Çevresel Hız} = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{metre/dakika}$$

$$\text{Besleme silindir verimi} = \frac{450,2 \times 28 \times 3,14}{1.000} = 39,5 \text{ metre/dakika}$$

$$1.\text{Ara silindir verimi} = \frac{777,5 \times 28 \times 3,14}{1.000} = 68,3 \text{ metre/dakika}$$

$$2.\text{Ara silindir verimi} = \frac{886 \times 25 \times 3,14}{1.000} = 69,5 \text{ metre/dakika}$$

$$\text{Ön silindir verimi} = \frac{1.583,5 \times 65 \times 3,14}{1.000} = 323,19 \text{ metre/dakika}$$

c) Basit kinematik şema üzerinden çekim konstantı hesaplamaları

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı (metre/dakika)}}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 65 \times 3,14}{197 \times 47 \times 1.000}}{2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 42 \times 28 \times 3,14}{197 \times 131 \times \text{NW} \times 1.000}}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = 2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 65 \times 3,14 \times 197 \times 131 \times \text{NW} \times 1.000}{197 \times 47 \times 1.000 \times 2.830 \times 157 \times 33 \times 42 \times 28 \times 3,14}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = \frac{65 \times 131 \times \text{NW}}{47 \times 42 \times 28}$$

$$\text{Çekim Konstantı} = 0,154 \times \text{NW}$$

3. ÖĞRENME BİRİMİ

ç) Basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hızından çekim hesaplamaları

1. Yöntem

Kinematik şema üzerinden motordan hareketi olarak çekim formülündeki silindirlerin çevresel hızları ile çekim değerinin bulunması.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 65 \times 3,14}{197 \times 47 \times 1.000}}{2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 42 \times 28 \times 3,14}{197 \times 131 \times 53 \times 1.000}}$$

$$\text{Çekim} = 2.830 \times \frac{157 \times 33 \times 65 \times 3,14 \times 197 \times 131 \times 53 \times 1.000}{197 \times 47 \times 1.000 \times 2.830 \times 157 \times 33 \times 42 \times 28 \times 3,14}$$

$$\text{Çekim} = \frac{65 \times 131 \times 53}{47 \times 42 \times 28}$$

$$\text{Çekim} = 8,1 \text{ kez}$$

2. Yöntem

Kinematik şema üzerinden motor dikkate alınmadan çekim değerinin bulunması.

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times \text{Çıkış (Ön) Silindir Çapı}}{\frac{\text{Çeviren} \times \text{Giriş (Besleme) Silindirinin Çapı}}{\text{Çevrilen}}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times 65}{\frac{47 \times 42 \times 28}{131 \times 53}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{1 \times 65 \times 131 \times 53}{47 \times 42 \times 28}$$

$$\text{Çekim} = 8,1 \text{ kez}$$

3. Yöntem

Çekim formülündeki silindirlerin çevresel hız değerleri ile çekim değerinin bulunması.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$\text{Çekim} = \frac{323,19 \text{ metre/dakika}}{39,5 \text{ metre/dakika}}$$

$$\text{Çekim} = 8,1 \text{ kez}$$

4. Yöntem

Kısmi çekimlerle silindirlerin çevresel hız değerleri ile çekim değerinin bulunması.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}}$$

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = \frac{\text{Çıkış (1. Ara) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (Besleme) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = \frac{68,3 \text{ metre/dakika}}{39,5 \text{ metre/dakika}}$$

$$1.\text{kısmi çekim (V1)} = 1,72 \text{ kez}$$

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = \frac{\text{Çıkış (2. Ara) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (1. Ara) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = \frac{69,5 \text{ metre/dakika}}{68,3 \text{ metre/dakika}}$$

$$2.\text{kısmi çekim (V2)} = 1,01 \text{ kez}$$

$$3.\text{kısmi çekim (V3)} = \frac{\text{Çıkış (Ön) silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş (2. Ara) silindirinin çevresel hızı}}$$

$$3.\text{kısmi çekim (V3)} = \frac{323,19 \text{ metre/dakika}}{69,5 \text{ metre/dakika}}$$

$$3.\text{kısmi çekim (V3)} = 4,65 \text{ kez}$$

Kısmi Çekimlerle Toplam Çekimi Bulma

$$\text{Toplam Çekim} = V1 \times V2 \times V3$$

$$\text{Toplam Çekim} = 1,72 \times 1,01 \times 4,65$$

$$\text{Toplam Çekim} = 8,1 \text{ kez}$$

d) Çekim değerinin 10 olması için NW değerinin hesaplanması

$$\text{Çekim Konstantı} = 0,154 \times \text{NW}$$

$$10 = 0,154 \times \text{NW}$$

$$\text{NW} = \frac{10}{0,154}$$

$$\text{NW} = 65 \text{ dişlidir.}$$

► **Alınan Değerler / Sonuç**

Verilen basit kinematik şema üzerinden çevresel hız değerleri ile çekim hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

| Çevresel Hızdan Çekim Hesapları |
|---------------------------------|
| Çevresel Hız Hesapları = |
| Çekim Hesapları = |

► **Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler**

“Çevresel hızdan çekim hesabını yapma” uygulamasına ait çalışmanız aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Kontrol Listesi

| Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar. | | |
| 2. Verilen basit kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hızlarını hesaplar. | | |
| 3. Hesapladığı çevresel hız değerlerini kullanarak çekim değerlerini bulur. | | |
| 4. Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır. | | |
| 5. Verilen görevi zamanında tamamlar. | | |

* “Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

KAYNAKÇA

- Akalın, Prof. Dr. Mehmet (2002). "Tekstilde Fiziksel Testler Ders Notu". İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitim Bölümü.
- Akarşlan, Feyza (2008). *Kondisyonlama Şartlarının İplik Mukavemetine Etkisinin Yapay Zekâ Yöntemi Kullanılarak İncelenmesi* (Doktora Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Makine Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Arabacı, Hasan (2006). *Meslek Hesapları (TEKSTİL) Temel Ders Kitabı*. İstanbul: Milsan Basın San. A.Ş.
- Arabacı, Hasan (2004). *Elyaf ve İplikçilik Bilgisi (TEKSTİL) Kitabı*. İstanbul: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Arabacı, Hasan (2001). *Meslek Hesapları (Tekstil)*. Ankara: MEB, S.H.Ç.E.K. Basımevi.
- Babaarslan, Doç. Dr. Osman (2003). "Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Ders Notu İplik Teknolojisi". Adana: Lotus Yayıncılık.
- Bediz, Nuri (1982). *Pamuklu İplik Teknolojisi Kitabı*. İzmir: Parmak Matbaacılık.
- Canbolat, Öğr. Gör. Bekir (2003-2011). "Tekstil Teknolojisi Programı İplik Meslek Hesapları Yayınlanmamış Ders Notu". Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu.
- Canoğlu, Suat (1990). *Genel İplik Teknolojisi Kitabı*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitim Bölümü.
- CLAİN, W. (2011). *Rieter İplikçilik El Kitabı (Kısa Lif İplikçilik Teknolojisi) 1.Cilt* (Çeviri: Prof. Dr. H. Erhan Kirtay) Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd.
- Duğa, Haluk (2015). *Fantezi İplikler ve Fantezi İpliklerle Dokunmuş Kumaşlar* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: T.C. Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı Tekstil ve Moda tasarımı Programı.
- Gemici, Öğr. Gör. Bülent (1999). *Pamuk İplikçiliği Ders Kitabı*. İzmir: Ege Üniversitesi Emel Akın Meslek Yüksek Okulu.
- İlhan, Öğr. Gör. İlhami (2008). "Fiziksel Tekstil Muayeneleri Ders Notu". Adana: Çukurova Üniversitesi Adana Meslek Yüksek Okulu.
- Kaymak, Kemal (1986). "İplikçilikte Temel Hesaplar Ders Notları". Kahramanmaraş.
- Kural, M. Turan (1988). "Tekstil Fabrikası Organizasyonu ve Planlaması Ders Notu". İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitim Bölümü.
- Kural, M. Turan (1988). "İplik Meslek Hesapları Ders Notu". İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitim Bölümü.
- Mercan Akyar, Hande ve Pehlivanoğlu Arga, Şenda (2005). *MEB Fiziksel ve Kimyasal Tekstil Muayeneleri (Temel Ders Kitabı)*. İstanbul.
- Nazilli, Gülten ve Alakuş, Sevdâ (2003). *Pamuk İplikçiliği Ders Kitabı*. İzmir: Ege Üniversitesi Tire Kutsan Meslek Yüksekokulu Yayınları No:7.
- Özönder, Fatma Nazlı (2017). *Pamuklu Kumaşlardaki Uluslararası Tekstil Nem Standartlarının Optimizasyonu ve Maliyete Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Sozluk.gov.tr.
- Türkçe Sözlük (2011) Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Usta, Prof. Dr. İsmail (2000). "Temel İplik Bilgisi Teknolojisi Kitabı". İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitim Bölümü.
- Yakartepe, Mehmet (1995). *Tekstil Teknolojisi, Elyaftan Kumaşa CİLT 1,4,5*, İstanbul: T.K.A.M. (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi).
- Yitik, Bekir (2006). *Bir Pamuk İplik İşletmesinde Ortaya Çıkan Telef Miktarının Azaltılması ve Bunun Çeşitli İplik Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı.
- Zervent Ünal, Belkis ve Vurkır, Soner (2017). "Cer Makinesinde Ekartman Ayarının İplik Kalite Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi". Adana: Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü dergisi.

Kaynakça atıf sistemi, APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre düzenlenmiştir.

Kaynakça, TDK'nin Yazım Kılavuzu'ndaki kaynakça yazımına göre düzenlenmiştir.

Bu kitapta uluslararası ölçü birimleri kullanılmıştır.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/İplikçilikte Kullanılan Hesaplama Formülleri> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat: 21.10)
- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/Üretim Kademeleri Boyunca İplik Numaraları> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat: 21.20)
- <https://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/iplik-hesaplari-1106.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:20.00)
- <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2014/05/uzunluk-ve-agirlik-sistemlerinde-cekim.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:20.10)
- <http://yagmurfantaziiplik.com/hesaplama.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat: 20.30)
- [http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Çekme %20Makinesi%20Hesapları.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Çekme_%20Makinesi%20Hesapları.pdf) (Erişim tarihi: 09/11/2020 Saat: 18.00)
- <https://tekstilbilgi.net/kinematik-semanin-tanimi-ve-onemi.html> (Erişim tarihi: 02/10/2020 Saat:11.41)
- <https://kisi.deu.edu.tr/cicek.ozes/kayiskasnaktektstil2013.pdf> (Dokuz Eylül Üni.) (Erişim tarihi: 14/03/2021 Saat:21.30)
- <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Zincirler.pdf> (Erişim tarihi: 14/03/2021 Saat:21.40)
- <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Konik%20disliler.pdf> (Erişim tarihi: 14/03/2021 Saat:21.50)
- <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Miller%20ve%20Akslar.pdf> (Erişim tarihi: 14/03/2021 Saat:22.00)
- <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Disli%20Cark%20Mekanizmaları.pdf> (Erişim tarihi: 14/03/2021 Saat:22.20)
- <https://docplayer.biz.tr/11248841-Sekil-1-pamuk-lifinin-fiziksel-yapisi.html> (Erişim tarihi: 14/01/2021 Saat: 15:35)
- http://depo.btu.edu.tr/dosyalar/sanayi/Dosyalar/Kenan_Hoca.pdf (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:22.40)
- <https://www.kaygisiz.com/index.php/pamuk/8-pamuk> (Erişim tarihi: 13/12/2020 Saat:17.20)
- <https://imamoglutekstil.com.tr/harman-hazirlama/> (Erişim tarihi: 19/10/2020 Saat: 22.46)
- <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2012/12/bitkisel-tektstil-lifleri.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:22.00)
- <https://www.derstekstil.name.tr/liflerin-genel-ozellikleri.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:20.30)
- <http://www.derstekstil.name.tr/component/k2/item/103-pamuk-elyafi.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:21.00)
- <http://www.derstekstil.name.tr/liflerin-kaliteye-etkisi.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:21.20)
- <https://www.slideserve.com/calais/fiziksel-tektstil-muayeneleri> (Erişim tarihi: 27/09/2020 Saat:20.39)
- <https://tekstilbilgi.net/tektstil-liflerinin-nem-degerleri.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:22.10)
- <https://kadirbolukbasi.wordpress.com/terimler> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:21.10)
- <https://kadirbolukbasi.wordpress.com/iplik> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:21.30)
- <https://kadirbolukbasi.wordpress.com/pamuk> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:21.50)
- <https://tekstilbilgi.net/bitkisel-lifler-ve-ozellikleri.html> (Erişim tarihi: 19.11.2020 Saat:14.00)
- <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2014/01/tektstilde-harman-hallac-dairesi.html?m=1> (Erişim tarihi: 04/01/2021 Saat:22.03)
- <https://kozapamuk.com/iplik.html> (Erişim tarihi: 04/01/2021 Saat:22.09)
- <http://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/iplik-hesaplari-1106.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:20.50)
- <https://tektstiltektstil.com/ipligin-kalite-parametreleri/> (Erişim tarihi: 13/01/2021 Saat:22.28)
- <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/08/20050812-12.htm> (Erişim tarihi: 03/01/2020 Saat:19.12)
- <http://youtu.be/XZOejuuQFnA/Kurutma Yöntemiyle Tekstil Mamullerinde Nemin Tespiti> (Erişim tarihi: 18/12/2020 Saat:16.40)
- <http://portal.canovateenerji.com/tr-TR/bagil-nem-%CF%86-izafi-rutubet> (Erişim tarihi: 07/11/2020 Saat:20.00)
- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/İplik Üretim Aşamalarında Yaklaşık Döküntü Miktarı> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat:21.00)
- <https://textileheorem.blogspot.com/2015/01/mixing-cotton-cotton-ış-hygroscopic.html> (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:22.20)
- https://www.uster.com/fileadmin/user_upload/customer/VARIOUS/Download_UNB/1517-t-USTER_NewsBulletin50_final_WEB_LowRes.pdf (Erişim tarihi: 10/11/2020 Saat:22.40)
- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/Katlı İpliklerin Gösterim Tarzı> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat:21.30)
- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/İplik Numaralandırma Sistemleri> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat:21.35)
- <http://erbel.com.tr/dokumanlar/Dönüşüm Tabloları> (Erişim tarihi: 01/12/2020 Saat:21.40)
- <https://www.derstekstil.name.tr/uzunluk-ve-agirlik-birim-sistemleri.html> (Erişim tarihi: 12/11/2020 Saat:23.00)
- <https://textileuni.wordpress.com/tag/donusum-formulleri/> (Erişim tarihi: 26/11/2020 Saat:21.51)
- <https://www.derstekstil.name.tr/component/k2/item/86-katli-iplik-hesaplari.html> (Erişim tarihi: 26/11/2020 Saat:21.53)
- <https://tekstilbilgi.net/iplik-numaralandırma-sistemleri..html> (Erişim tarihi: 18.02.2021 Saat:16.30)
- <https://tekstilbilgi.net/katli-iplik-kontrolü.html> (Erişim tarihi: 25.02.2021 Saat:00.30)
- <https://tekstilbilgi.net/tektstilde-çok-katli-iplikler.html> (Erişim tarihi: 25.02.2021 Saat:00.50)
- <https://www.derstekstil.name.tr/component/k2/item/86-katli-iplik-hesaplari.html> (Erişim tarihi: 16/02/2021 Saat:22.30)
- <https://tektstilmuhendisi.wordpress.com/2012/10/02/fantezi-iplik-numaralandırılması/> (Erişim tarihi: 16/02/2021 Saat:22.00)
- <https://tektstilmuhendisi.wordpress.com/2012/07/13/iplik-katlama-ve-bukum-makineleri/> (Erişim tarihi: 16/02/2021 Saat:15.30)
- <https://www.slideshare.net/mobile/minemithat/tks44-2> (Erişim tarihi: 15/02/2021 Saat:21.30)

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1711>

